WÜRTH

GUIDE PRATIQUE CHEVILLAGE

Édition 2014/2015

NOTRE EXPERTISE
À VOTRE SERVICE

FORGIARINI, SOCIÉTÉ DE COMMERCIALISATION DE MATÉRIAUX D'INTÉRIEURS

Guillaume Forgiarini, responsable de la structure bois :

« Depuis plus de 3 ans, nous travaillons avec Benjamin Maufras, vendeur Würth dans la division bois. Une véritable relation de confiance s'est établie : il est très professionnel, disponible et réactif ! Il connait bien son métier et a de grandes qualités de services et de recherches, indispensables pour répondre à nos besoins particuliers et ceux de nos clients ».

UN COMMERCIAL SPÉCIALISÉ

Nos 2 700 commerciaux spécialisés par métier entretiennent une relation de proximité avec chaque client pour les conseiller et répondre à leurs besoins.

UNE FORMATION PERSONNALISÉE

Tout au long de leur carrière chez Würth, les collaborateurs ont accès à la formation continue. Chaque personne peut se bâtir un parcours professionnel à sa mesure.

PLUS DE 45 ANS D'EXPÉRIENCE

Depuis 1967, Würth France a su gagner la confiance de plus de **250 000 clients professionnels** de tous les secteurs d'activité en les accompagnant au quotidien dans leur travail.

LA DIVERSITÉ, SYNONYME DE RICHESSES

Würth France a mis en place « OPEN : soyez différent, soyez vous-même », une politique d'ouverture qui a pour objectif d'accueillir tous les talents, sans exception, ni a priori. Würth France est signataire de la charte de la diversité depuis 2007.

LA QUALITÉ À TOUTES ÉPREUVES

MOOS, SPÉCIALISTE DE LA PORTE DE GARAGE

Claude Kibler, responsable de l'atelier :

« Grâce au système ORSY, nous avons réellement gagné en temps : nous ne connaissons plus de rupture de stock en visserie. C'est le commercial qui s'occupe des réapprovisionnements et du rangement. C'est un service appréciable et qui fait le point fort de Würth France. Et comme la gamme de produits Würth est complète, j'en profite pour commander du petit outillage et de l'équipement de protection individuelle ».

30 000 RÉFÉRENCES

Würth France propose des produits innovants et d'une qualité irréprochable. En 2013, **plus de 7 000 nouveaux produits** ont été commercialisés. Würth France est également certifiée **ISO 9001 version 2008** et pour le site d'Erstein **OHSAS 18001**, garantissant respectivement les contrôles qualité réguliers et le management de la sécurité.

LA PHILOSOPHIE « MADE IN EUROPE »

Würth France assure la traçabilité de ses produits et soutient la production européenne : **plus de 80 % de ses produits sont fabriqués en Europe**.

LE BON PRODUIT AU BON MOMENT

Würth France propose **des solutions de gestion optimale des stocks** :

- dans votre atelier avec ORSY, ORSY 100/200, ORSYbull et ORSY Scan,
- dans votre véhicule utilitaire avec ORSYmobil,
- sur votre chantier avec ORSYcontainer.

Mais aussi des solutions d'équipements spécifiques avec Würth Equip', Biomatic et Refillomat.

LE CONSEIL POUR LA FIXATION DE CHARGES LOURDES

Profix est un logiciel, un support technique, un site internet et une équipe de prescripteurs d'aide au dimensionnement pour les fixations techniques.

LA RÉPARATION DE VOS MACHINES

MASTER Express est le service après-vente rapide et efficace en cas de panne de l'une de vos machines.

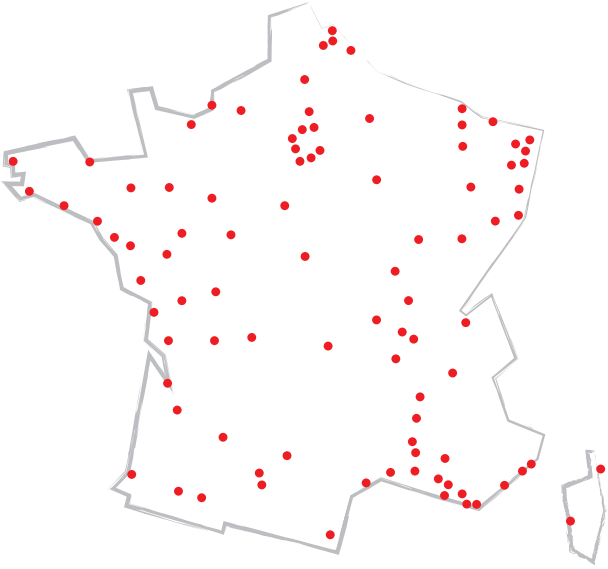
LE FINANCEMENT

Pour acquérir du matériel, Würth propose également des solutions de financement échelonnées.

UNE LIVRAISON RAPIDE ET EFFICACE CHEZ VOUS OU SUR VOTRE CHANTIER !

Würth France assure **un taux de service de 98 % et une livraison en 48 heures partout en France**.

À CHACUN SON WÜRTH



VILLEMONTEIL, ENTREPRISE GÉNÉRALE DU BÂTIMENT SPÉCIALISÉE DANS LE SECOND ŒUVRE

Béatrice Beaulieu, responsable des achats :

« Le contact direct avec la force de vente et l'assistante commerciale me permet de négocier les tarifs en fonction des volumes et de découvrir de nouveaux produits. Les magasins donnent la possibilité à nos équipes de se dépanner dans toute la France. Tandis que sur la boutique en ligne, je passe commande plutôt avant 8h le matin ou pendant la pause de midi ».

LA PROXIMITÉ DE VENDEURS DÉDIÉS

Nos 2 700 commerciaux sont spécialisés par secteur d'activité et à l'écoute de vos besoins pour mieux répondre à vos exigences. Ils se rendent directement sur votre lieu de travail, dans votre atelier ou sur votre chantier.

LE RÉFLEXE PROXI SHOP

Exclusivement réservés aux professionnels, **près de 100 points de vente** en libre-service, répartis sur toute la France, proposent les 4 000 références les plus courantes du catalogue Würth.
Retrouvez nos PROXI Shops et leurs horaires d'ouverture sur **www.wurth.fr**
Grâce à notre nouvelle application mobile Clic & Shop, réservez les produits disponibles dont vous avez besoin dans le PROXI Shop de votre choix. Notre équipe mettra votre commande à disposition en moins d'une heure.

LA BOUTIQUE EN LIGNE : eshop.wurth.fr

Découvrez nos **30 000 références sur internet** et commandez en toute liberté **24h/24 et 7j/7**. Vous serez livré sous 48 heures.

DÉVELOPPEMENT DURABLE ET RESPONSABLE

GROUPE PH PROMOTION

Christophe Chevalier, responsable des achats du groupe :

« Cela fait plus de deux ans que nous avons équipé nos sites de fontaines Biomatic Würth : les utilisateurs en sont pleinement satisfaits. Ces résultats sont d'autant plus intéressants du fait qu'elles préservent au mieux l'écologie. Nous mettons en avant cet argument depuis plus de dix ans dans nos publicités pour tous nos véhicules hybrides ».

L'ENVIRONNEMENT, UNE PRÉOCCUPATION NATURELLE

En mars 2011, Würth France a obtenu la certification **ISO 14001 version 2004**. De nombreuses actions sont menées quotidiennement :

- la sensibilisation des collaborateurs à l'environnement,
- la valorisation des déchets et la collecte des équipements usagés,
- les économies d'énergie,
- la limitation et le contrôle des rejets en CO_2.

En février 2014, notre reponsabilité sociétale et environnementale a été vérifiée et attestée selon le **référentiel SMETA** (Sedex Members Ethical Trade Audit).

L'OFFRE VERTE

Würth France offre **une gamme de produits respectueuse de l'Homme et de l'environnement** : bobine d'essuyage Éco Natural, nettoyant multi-usage écologique, savon en poudre à base végétale, nettoyant carrosserie biodégradable, fontaine Biomatic, recharge Refillomat, écran de sous-toiture Wütop Trio Confort, nettoyant sanitaire et nettoyant vitre éco-labellisés.

Würth, s'engage pour L'ENVIRONNEMENT

SOMMAIRE

1. Éditorial p. 7
- **1.1. Présentation de Profix®** p. 8

2. Types de chevilles p. 10
- **2.1. Mécanique** p. 11
  - 2.1.1. A expansion à couple contrôlé p. 11
  - 2.1.2. A expansion à déformation contrôlée p. 13
  - 2.1.3. Verrouillage de forme p. 14
  - 2.1.4. Vis d'ancrage p. 15
- **2.2. Chimique** p. 16
  - 2.2.1. En ampoule p. 17
  - 2.2.2. En cartouche p. 18
  - 2.2.3. A expansion p. 18
  - 2.2.4. Pour maçonnerie p. 20
  - 2.2.5. Scellement d'armatures p. 20
- **2.3. Nylon** p. 25

3. Supports d'ancrage p. 27
- **3.1. Généralités** p. 28
- **3.2. Béton** p. 28
- **3.3. Maçonnerie** p. 34

4. Matière des chevilles p. 37
- **4.1. Les aciers** p. 38
- **4.2. Les aciers inoxydables** p. 39
- **4.3. Phénomènes de corrosion de l'acier** p. 41

5. Sollicitations p. 42
- **5.1. Liées au chargement** p. 43
- **5.2. Liées à l'environnement** p. 45

6. Comportement en charge des chevilles p. 46
- **6.1. Chevilles mécaniques** p. 47
  - 6.1.1. En traction p. 47
    - 6.1.1.1. Rupture acier p. 47
    - 6.1.1.2. Rupture par extraction (pull-out) p. 47
    - 6.1.1.3. Rupture par cône béton p. 48
    - 6.1.1.4. Rupture par fendage p. 49
  - 6.1.2. En cisaillement p. 49
    - 6.1.2.1. Rupture acier p. 50
    - 6.1.2.2. Rupture bord béton p. 50
    - 6.1.2.3. Rupture béton sans bras de levier (pry-out) p. 51
    - 6.1.2.4. Rupture avec bras de levier p. 51
- **6.2. Chevilles chimiques** p. 52
  - 6.2.1. En traction p. 52
    - 6.2.1.1. Extraction - cône béton p. 52
- **6.3. Mise en œuvre des chevilles** p. 52
  - 6.3.1. Perçage p. 52
  - 6.3.2. Nettoyage p. 53
  - 6.3.3. Serrage p. 53

7. Essais d'arrachement sur site p. 54
- **7.1. Cadre normatif** p. 55
- **7.2. But des essais** p. 55
- **7.3. Choix de la machine** p. 55
- **7.4. Déroulement de l'essai** p. 57

8. Dimensionnement p. 59
- **8.1. Cadre normatif** p. 60
- **8.2. Déclarations des performances** p. 61
- **8.3. Documents de référence et calcul** p. 62
- **8.4. Logiciel de calcul Profix® V.3** p. 66
- **8.5. Tableau de choix de la méthode de dimensionnement (Cisma)** p. 68
- **8.6. Dimensionnement sismique :** p. 70
  - 8.6.1. Environnement p. 70
  - 8.6.2. Réglementation p. 70
  - 8.6.3. Applications structurelles et non structurelles p. 74
  - 8.6.4. Précautions particulières pour un chevillage conforme à l'Eurocode 8 p. 74
  - 8.6.5. Les chevilles sismiques p. 76
  - 8.6.6. Dimensionnement des fixations sismiques p. 78

9. Abaques p. 85
- **9.1. Caractéristiques des chevilles** p. 86
- **9.2. Charges recommandées** p. 94

10. Pages produits p. 129

ÉDITORIAL

Joël Wolff
Responsable Marketing Produit
Würth France

Christophe Poussard
Responsable Prescription
Würth France

Chers clients,

Nous sommes heureux de vous offrir le Guide du chevillage Würth, qui réunit à la fois les connaissances techniques et pratiques de la société Würth dans le domaine.

Ce guide complet, ludique et simple d'accès est le fruit de la collaboration entre nos services techniques et marketing.
Basé sur les dernières évolutions normatives CEN 1992-4, NF EN 1998, dernière version guide ATE du chevillage, les Eurocodes 0,1,2,3,5 et 8, cet ouvrage présente les différents types de produits utilisés, les supports sur lesquels ils sont mis en œuvre et bien entendu, leur comportement face aux différentes sollicitations rencontrées.
Pour faciliter leur lecture, les abaques présentés ici ont été simplifiés au maximum.
Si vous souhaitez des études plus complètes avec notes de calcul, n'hésitez pas à installer notre logiciel Profix®, vous permettant de définir aisément la solution de fixation la mieux adaptée à vos besoins.

Soucieux de répondre à vos questions, cette publication est une contribution importante aux efforts que nous déployons pour promouvoir les bonnes pratiques, car il n'existe pas toujours de réponse simple à la problématique de la fixation.
Que vous soyez ingénieur, bureau d'études ou technicien, cet ouvrage vous permettra de trouver rapidement et facilement des solutions techniques applicables aux contraintes rencontrées sur le terrain.
Nous souhaitons remercier Lucas Troestler, chef de produits chevillage et Olivier Kieffer, ingénieur prescription qui ont participé activement à la réalisation de ce guide.

Nous vous remercions de la confiance que vous nous accordez et vous souhaitons beaucoup de succès dans vos projets futurs.

Cordialement,

Joël Wolff

Christophe Poussard

Profix®

toute l'expertise Würth à votre service

Quelle solution pour mes fixations ?

Profix® **est un ensemble de prestations techniques de haute qualité pour faciliter votre travail au quotidien.**

Un logiciel de calcul

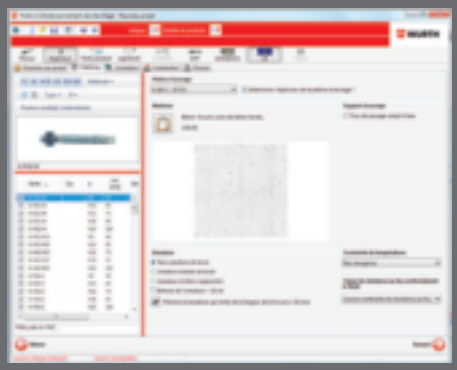
- **Pour vous accompagner dans l'étude de vos projets et de vos chantiers, Würth met à votre disposition Profix®. Ce logiciel simple et rapide vous permet de trouver la solution de fixation la plus adaptée en fonction des données techniques que vous lui aurez précisées.**
- **De nombreux choix d'applications vous sont proposés, liées directement à votre domaine d'activités : métallerie, charpente, construction bois, tuyauterie, gros œuvre... Vous pouvez éditer un rapport de calcul détaillé et ainsi le fournir à un bureau de contrôle, à un maître d'œuvre ou tout simplement le joindre à votre dossier de suivi de chantier.**
- **Elaborez des notes de calcul personnalisées pour vos études de garde-corps, sabots de charpente, fers à béton, supportage et structures bois.**
- **Retrouvez les agréments techniques relatifs aux fixations techniques définies par Profix®.**

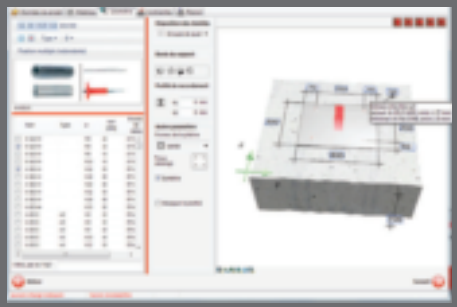
Une équipe sur le terrain partout en France

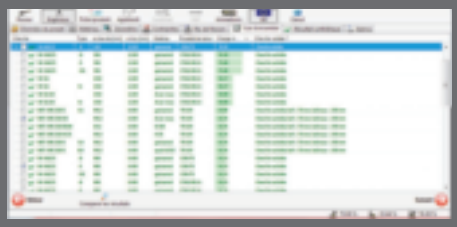
- **L'un de nos 10 spécialistes se déplace chez vous pour vous installer le logiciel et vous former gratuitement à son utilisation.**

Un support technique

- **Disponible du lundi au vendredi de 8h30 à 12h00 et de 13h30 à 17h30 au numéro suivant : 03 88 64 79 18.**
- **Nos conseillers techniques réalisent pour vous une note de calcul personnalisée à votre chantier et vous recommandent des solutions adaptées à vos différentes problématiques en matière de fixations techniques.**







Avec Profix®**, entrez dans le monde de la fixation technique.**

WÜRTH

LA FIXATION TECHNIQUE

au coeur de votre activité

Des essais d'arrachement sur vos chantiers

- **Profix®, c'est aussi la possibilité de réaliser des essais d'arrachement sur chantier, validés par un procès-verbal d'essais Würth Profix®.**

Un site Internet

- **Retrouvez en quelques clics sur notre site Internet tous les documents nécessaires à votre travail au quotidien et relatifs à nos produits : fiches techniques de nos produits, agréments techniques, agréments au feu, cahiers techniques, dessins, fiches de sécurité, vidéos de pose.**

Que vous ayez 1 ou 100 notes de calcul à élaborer par an, Würth a la solution adaptée pour vous ! A chaque client son Würth !

cisma

WÜRTH, MEMBRE DU CISMA

© Würth France S.A. Mark./Com. : C.S./V.M. - Studio : M.C. - BO0214_A4_flyer_profix

VOUS POUVEZ NOUS CONTACTER :
Par téléphone : 03 88 64 79 18
Par fax : 03 88 64 79 35
Par mail : fixation-technique@wurth.fr
Sur notre site Internet :
www.fixation-technique.fr

Profix®, **se donner les moyens d'aller plus loin**

WÜRTH

TYPES DE CHEVILLES

2. TYPES DE CHEVILLES

2.1 CHEVILLE MÉCANIQUE

Les chevilles métalliques à expansion sont disponibles en acier galvanisé (épaisseur ≥ 5 µm) ou en inox A4 et ne doivent être posées que dans des supports d'ancrage en béton ou résistant à la compression. Elles fonctionnent selon le principe de l'adhérence par frottement. Dans cette configuration, la charge en prise avec la cheville est transmise au support d'ancrage par friction entre la douille expansée et la paroi du trou de fixation.
Les chevilles métalliques se subdivisent en chevilles à couple contrôlé et à déformation contrôlée.

2.1.1. A expansion à couple contrôlé

Les chevilles à expansion par vissage à couple contrôlé sont ancrées par vissage au couple de la vis ou de l'écrou, à l'aide d'une clé dynamométrique étalonnée. Cette opération précontraint la vis/ le boulon et remonte le cône dans la douille ou dans les segments d'expansion. Ces éléments sont alors pressés contre la paroi du trou de fixation (fig. 2.1). L'effet d'expansion ne s'opère que sur la hauteur du cône.

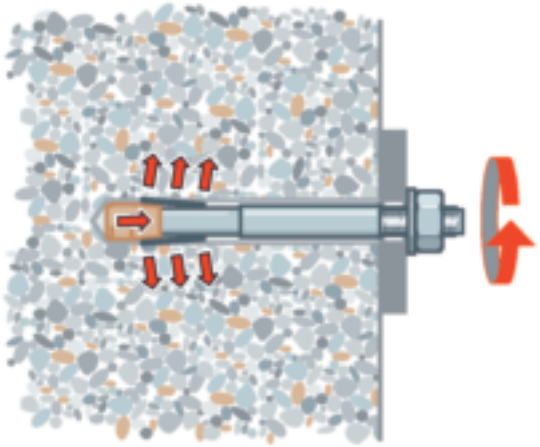
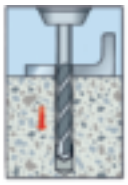


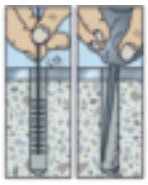
Illustration 2.1 : fonctionnement d'une cheville à expansion par vissage à couple contrôlé (adhérence par friction entre l'extérieur de la douille et la paroi du trou de fixation).

En cas d'utilisation de chevilles à expansion par vissage à couple contrôlé, les tolérances du trou de fixation peuvent être compensées jusqu'à un certain point par la remontée plus ou moins importante du cône dans la douille d'expansion. Le couple de montage appliqué est préconisé, il sert de paramètre de contrôle pour la pose. Une cheville est réputée correctement posée dès que le couple de montage préconisé est atteint et la cheville expansée, ce qui fournit la précontrainte requise. Le serrage doit donc s'effectuer à l'aide d'une clé dynamométrique étalonnée. A défaut de ces conditions préalables, la cheville ne peut pas être mise en charge.
Pour les chevilles à expansion par vissage à couple contrôlé, le couple a deux fonctions essentielles. D'une part, il assure le bon fonctionnement de la cheville et le serrage de l'élément rapporté contre le support d'ancrage.
Les chevilles à expansion par vissage à couple contrôlé transmettent les efforts de traction extérieurs au support d'ancrage ; pour ce faire, elles font appel à la friction entre la circonférence de la douille et la paroi du trou de fixation. Si la contrainte extérieure dépasse la précontrainte de la cheville, le cône remonte davantage dans la douille d'expansion. Cette opération préserve la force de retenue de la cheville. On la désigne également comme expansion résiduelle en charge.
A titre d'exemple de chevilles métalliques à expansion par vissage à couple contrôlé, on peut citer les chevilles de sécurité Würth W-FAZ (à boulon) (fig. 2.2) et la cheville haute performance Würth W-HAZ (à douille) (fig. 2.3).
Leur montage est illustré par les figures visées ci-dessus à l'aide de pictogrammes.

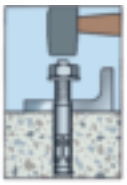
2. TYPES DE CHEVILLES



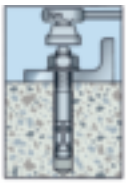
Percer le trou



Nettoyer le trou de fixation

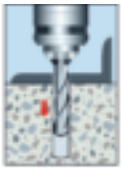


Poser la cheville en donnant de légers coups de marteau

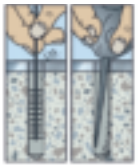


Appliquer le couple à l'aide d'une clé dynamométrique étalonnée

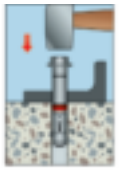
Illustration 2.2 : montage traversant de la cheville Würth W-FAZ/S.



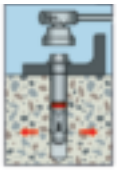
Percer le trou



Nettoyer le trou de fixation



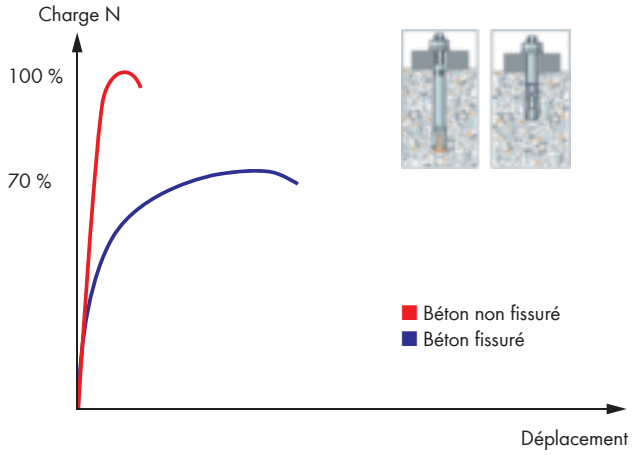
Poser la cheville en donnant de légers coups de marteau



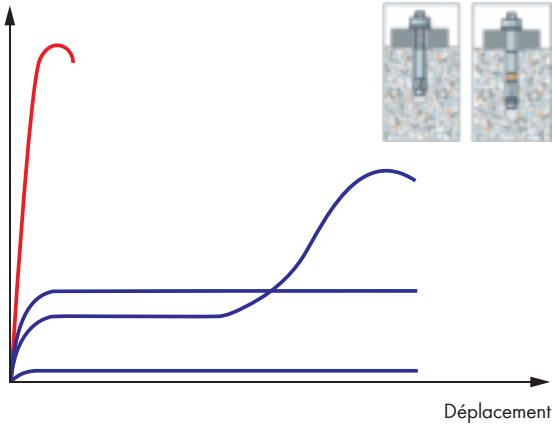
Appliquer le couple à l'aide d'une clé dynamométrique étalonnée

Illustration 2.3 : montage traversant de la cheville haute performance Würth W-HAZ.

Dans les supports de béton fissuré, la charge admissible de l'ensemble des systèmes de fixation est nettement inférieure par rapport à celle que l'on peut obtenir pour du béton non fissuré. Cette diminution de la charge maximale admissible peut aller jusqu'à 30 % pour une largeur de fissure de 0,3 mm et pour les systèmes prévus pour le béton fissuré, contre 90 % et plus pour les systèmes incompatibles avec le béton fissuré. Cette réduction pour les systèmes de chevilles à expansion à couple contrôlé dépend essentiellement de la capacité d'expansion résiduelle du système en question.



Cheville indiquée pour les fixations dans du béton fissuré non fissuré



Cheville indiquée pour les fixations dans du béton non fissuré mais contre indiquée pour le béton fissuré (expansion résiduelle problématique)

2. TYPES DE CHEVILLES

2.1.2. A expansion à déformation contrôlée

Les chevilles à expansion par déformation contrôlée ou chevilles à frapper sont des chevilles taraudées, réalisées en acier galvanisé ou en inox. Le montage traversant n'est pas possible pour ce type de chevilles. Elles sont expansées en frappant le cône dans la douille, sur une course prédéfinie, à l'aide d'un outil de pose spécial. Les contraintes de traction extérieures sont transmises au support d'ancrage par friction (fig. 2.4). L'effet d'expansion ne s'opère que sur la hauteur du cône. Les chevilles à expansion à déformation contrôlée ne sont pas capables d'expansion résiduelle en charge.

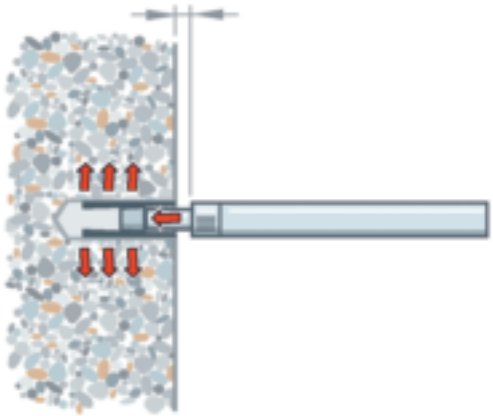
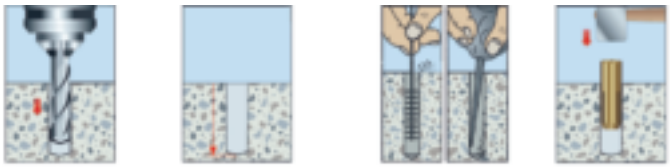


Illustration 2.4 : fonctionnement d'une cheville à expansion par déformation contrôlée (adhérence par friction entre l'extérieur de la douille et la paroi du trou de fixation).

Sur les chevilles à expansion à déformation contrôlée, la force d'expansion ou de fendage est nettement supérieure que sur les chevilles métalliques à visser à couple contrôlé. C'est pourquoi les entraxes et les distances nécessaires par rapport au bord sont plus grands.
Les chevilles à frapper sont très sensibles aux tolérances des trous de fixation et à une expansion incomplète.
Aussi, le montage des chevilles à frapper nécessite l'utilisation de forets qui respectent les tolérances préconisées des trous de fixation. Par ailleurs, la profondeur préconisée du trou doit être respectée, afin que la douille affleure exactement avec la surface du support béton, et que la longueur de la vis de fixation soit suffisante.
Pour un montage correct, la collerette de l'outil de pose choisie doit être affleurante sur la douille de la cheville.
Le montage correct n'est possible qu'au moyen de l'outil de pose spécial préconisé. Pour ce faire et notamment dans du béton haute résistance ou pour des trous aux dimensions proches du seuil de tolérance inférieur, un grand nombre de coups de marteau est nécessaire. D'où la nécessité de contrôler la pose correcte. Celle-ci est facilitée si l'outil de pose utilisé laisse une empreinte sur la douille.
L'élément rapporté est correctement posé lorsque la vis est serrée au couple et l'élément solidement ancré au support. Pour ce faire, une clé dynamométrique étalonnée est indispensable. La limitation du couple empêche la douille ou la tête de la vis de se fissurer durant la pose.
La fig. 2.5 illustre une cheville à frapper Würth W-ED/S, W-ED/A4 avec outil de pose approprié et un schéma de l'opération de montage.

2. TYPES DE CHEVILLES

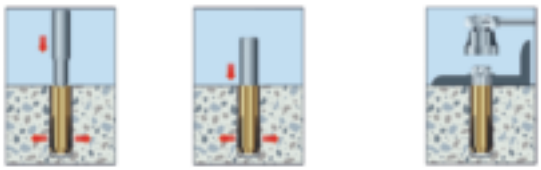


Percer le trou

Respecter exactement la côte de profondeur du trou de fixation

Nettoyer le trou de fixation

Poser la cheville en donnant des coups de marteau



Expanser la cheville à l'aide de l'outil de pose préconisé

La collerette de l'outil de pose doit affleurer au niveau du béton

Fixer l'élément, contrôler la longueur de vissage de la vis et appliquer le couple à l'aide d'une clé dynamométrique étalonnée

Illustration 2.5 : montage affleurant de la cheville à frapper Würth W-ED/S, W-ED/A4.

2.1.3. Verrouillage de forme

Avec les chevilles par verrouillage de forme, on vise une imbrication de la cheville dans le support d'ancrage. La figure 2.6 illustre la transmission de l'effort de traction par la liaison par adhérence de forme entre la cheville et le support d'ancrage.

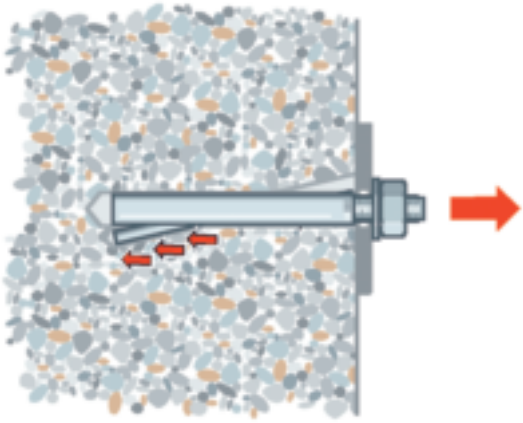
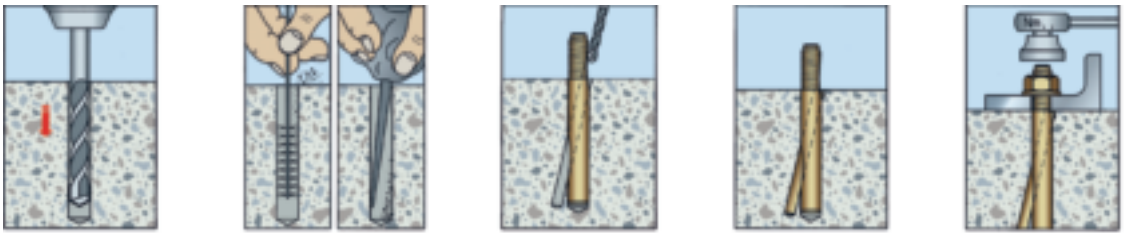


Illustration 2.6 : transmission des efforts par verrouillage de forme.

Le montage de la cheville à verrouillage de forme est illustré par la figure 2.7. Dans un premier temps, percer un trou de fixation cylindrique. Après le nettoyage du trou de fixation et la mise en place du boulon, on perce le trou de fixation pour la tige d'ancrage, à travers l'alésage oblique du corps de la cheville. Après avoir nettoyé le trou oblique, on insère la tige dans l'alésage jusqu'à ce qu'elle affleure à la surface du support en béton. Ensuite, on monte l'élément et on précontraint la tige d'ancrage. Pendant le serrage, la tige d'ancrage est pressée contre la surface d'appui.
La pose n'active pas de force d'expansion. Celle-ci n'est activée que lors de la précontrainte et de la mise en charge. Ces forces sont toutefois nettement inférieures que celles des chevilles d'expansion par vissage à couple contrôlé ou à déformation contrôlée.

2. TYPES DE CHEVILLES



Percer le trou

Nettoyer le trou de fixation

Insérer le corps de la cheville à coups de marteau. Pratiquer l'alésage oblique

Insérer la tige d'ancrage dans l'alésage oblique

Monter l'élément, appliquer le couple à l'aide d'une clé dynamométrique étalonnée

Illustration 2.7 : montage d'une cheville à verrouillage de forme.

2.1.4. Vis d'ancrage

Lors du vissage de la vis d'ancrage dans le béton, celle-ci taraude la paroi du trou de fixation (fig. 2.8). Les contraintes de traction sont transmises par imbrication mécanique (verrouillage de forme) dans le support (fig. 2.9).

Illustration 2.8 : vis d'ancrage et taraudage réalisé dans le béton.

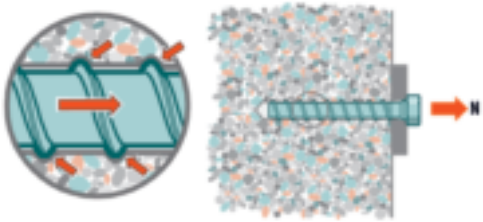
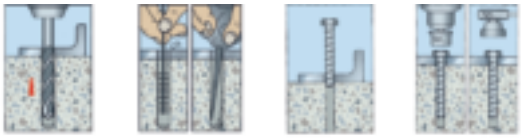


Illustration 2.9 : transmission des charges pour les vis d'ancrage (verrouillage de forme).

Le comportement en charge des vis d'ancrage peut se comparer à celui d'une armature nervurée. Les flancs filetés de la vis d'ancrage présentent une fonction de transmission des charges similaire à celle des nervures des armatures. Toutefois, il existe des différences notables entre une vis d'ancrage et une barre nervurée. Par exemple, des dégradations ou épaufrures du taraudage dans la paroi de béton peuvent réduire l'effet d'imbrication mécanique. Les épaufrures diminuent l'effet autoverrouillant (la surface de blocage) des flancs de filetage.
Pour permettre la pose, le diamètre de l'âme de la vis doit être inférieur à celui du trou de fixation.
La figure 2.10 illustre la pose de la vis d'ancrage Würth W-SA.



Percer le trou

Nettoyer le trou de fixation

Mettre la vis en place

Serrer la vis d'ancrage au couple à l'aide d'une clé dynamométrique étalonnée

Illustration 2.10 : montage d'une vis d'ancrage Würth W-SA.

2. TYPES DE CHEVILLES

2.2. CHEVILLE CHIMIQUE

Les chevilles chimiques sont des systèmes d'ancrage comportant des tiges filetées ou des douilles taraudées qui sont insérées après coup dans le trou de fixation, avec un produit de scellement. Le montage traversant est difficilement possible.
On distingue les applications dans le béton et dans la maçonnerie.
Dans du béton, la profondeur d'ancrage est d'environ 4 à 20 fois le diamètre de la tige. Le principe de fonctionnement est celui du collage de la pièce d'acier contre la paroi du trou de fixation (fig. 2.11). On parle d'adhérence chimique. Les contraintes extérieures sont transmises au support d'ancrage par adhérence entre le mortier bi-composant (chimique) et la pièce d'acier d'une part, et par adhérence entre le mortier et la paroi du trou de fixation.

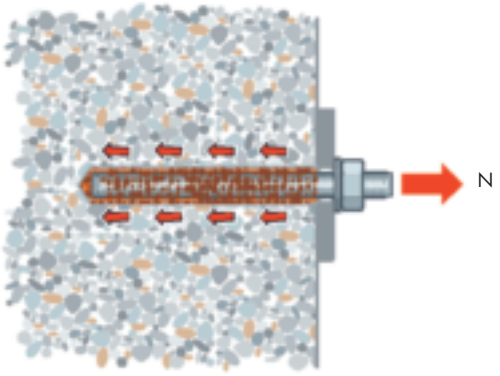


Illustration 2.11 : transmission des charges par adhérence chimique dans le cas de chevilles chimiques.

Parmi les chevilles chimiques, on distingue les systèmes à ampoule et les systèmes à injection.
La durée de prise est fonction de la composition chimique de la résine et de la température du support d'ancrage.
Entre la pose et la mise en charge de la cheville et en fonction du type de résine utilisée, une température de support comprise entre 10°C et 20°C nécessite une attente d'environ 20 à 45 minutes ; à la température d'utilisation minimale de -10°C, la prise prend plusieurs heures.
Pour plus de détails, se reporter aux Agréments Techniques et aux notices du produit. Des extraits importants sont en outre généralement imprimés sur la cartouche du produit.
Une bonne adhérence entre le béton et le mortier nécessite le montage rigoureux de la cheville selon les indications de la notice. Le trou de fixation doit être parfaitement nettoyé.
La pose de chevilles chimiques ne créée pas de force de fendage. En revanche, ces forces s'opèrent lors de la précontrainte et de la mise en charge de la cheville. Elles sont toutefois nettement inférieures à celles des chevilles métalliques à expansion. Aussi, les entraxes et distances par rapport au bord préconisés sont relativement faibles.
Pour les fixations sur un support de maçonnerie, on utilise essentiellement des chevilles à injection. Dans les parpaings pleins, la transmission des charges s'effectue par adhérence chimique (fig. 2.11). Dans les parpaings perforés, le mortier d'injection pressé dans les alvéoles crée en outre une adhérence chimique avec les âmes du parpaing (fig. 2.12). Aussi, les chevilles à injection transmettent les charges au support essentiellement par verrouillage de forme.

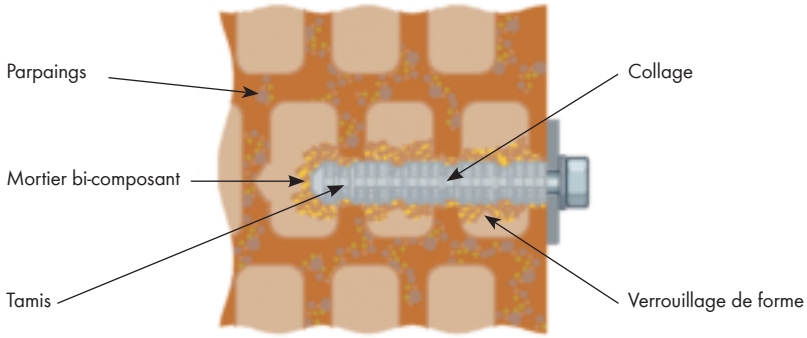
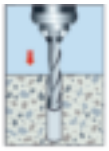


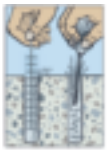
Illustration 2.12 : ancrage de chevilles à injection dans des parpaings perforés, transmission par adhérence de forme et chimique.

2. TYPES DE CHEVILLES

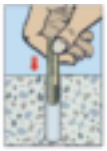
2.2.1. En ampoule

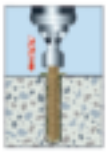
Les systèmes à ampoules sont destinés à l'utilisation sur des supports en béton non fissuré ; ils sont disponibles dans les qualités acier galvanisé et inox. Ils sont constitués d'une tige filetée ou d'une douille taraudée avec repère de profondeur de pose et d'une ampoule de mortier en verre. L'ampoule renferme la résine de réaction, un durcisseur ainsi qu'un granulat de quartz d'une composition déterminée. Il faut utiliser une ampoule de verre pour chaque point de fixation. La figure 2.13 récapitule le montage.
L'ampoule de verre est insérée dans un trou de fixation préalablement nettoyé. Ensuite, la tige filetée est enfoncée grâce à un adaptateur de pose, par des mouvements de rotation et de percussion, jusqu'à la profondeur de pose préconisée. Cette opération détruit l'ampoule, la résine et les granulats se mélangent, et le mélange, comprimé, remplit l'interstice entre la tige filetée et la paroi du trou de fixation. La quantité de mortier est calculée de manière à faire déborder un surplus de mortier dès que la profondeur de pose préconisée est atteinte. Le débordement signale l'achèvement de l'opération de scellement de la tige filetée et permet d'en contrôler le bon fonctionnement.
Après le délai de prise préconisé, on peut monter l'élément rapporté et visser la tige au couple préconisé.

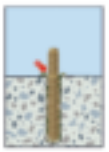

Percer le trou

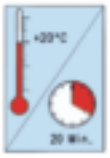

Nettoyer le trou de fixation

La résine doit couler de manière mielleuse dans l'ampoule, à température de la main


Mettre l'ampoule en place


Insérer la tige filetée (rotation-percussion)


Contrôle visuel du remplissage


Respecter le délai de mise sous charge

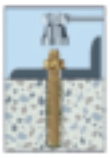

Appliquer le couple de serrage à l'aide d'une clé dynamométrique étalonnée

Illustration 2.13 : montage affleurant de la cheville Würth W-VAD sur béton non fissuré.

2. TYPES DE CHEVILLES

2.2.2. En cartouche

Les systèmes d'injection de Würth ont été conçus pour l'utilisation sur des supports en béton fissuré ou non fissuré ou en maçonnerie (briques ou parpaings pleins ou creux).
Les systèmes d'injection sont généralement conçus comme systèmes bi-composant. En effet, les cartouches sont confectionnées avec un dosage précis de résine et de durcisseur. La figure 2.14 illustre les constituants et l'opération de montage d'un système d'injection sans tamis. Lors de l'injection dans le trou de fixation, la résine et le durcisseur sont extrudés à travers un bec mélangeur spécifique à la cartouche, qui se visse sur cette dernière.
Ensuite, on enfonce la tige filetée ou la douille taraudée dans le trou de fixation en lui imprimant un léger mouvement de rotation pour améliorer le contact entre l'élément d'ancrage et le mortier de résine. Cette opération ne devra pas donner lieu à la formation de bulles d'air. Il convient donc de veiller à commencer l'opération de remplissage au fond du trou de fixation. Le non respect de cette consigne entraîne des diminutions sensibles de la charge utile.

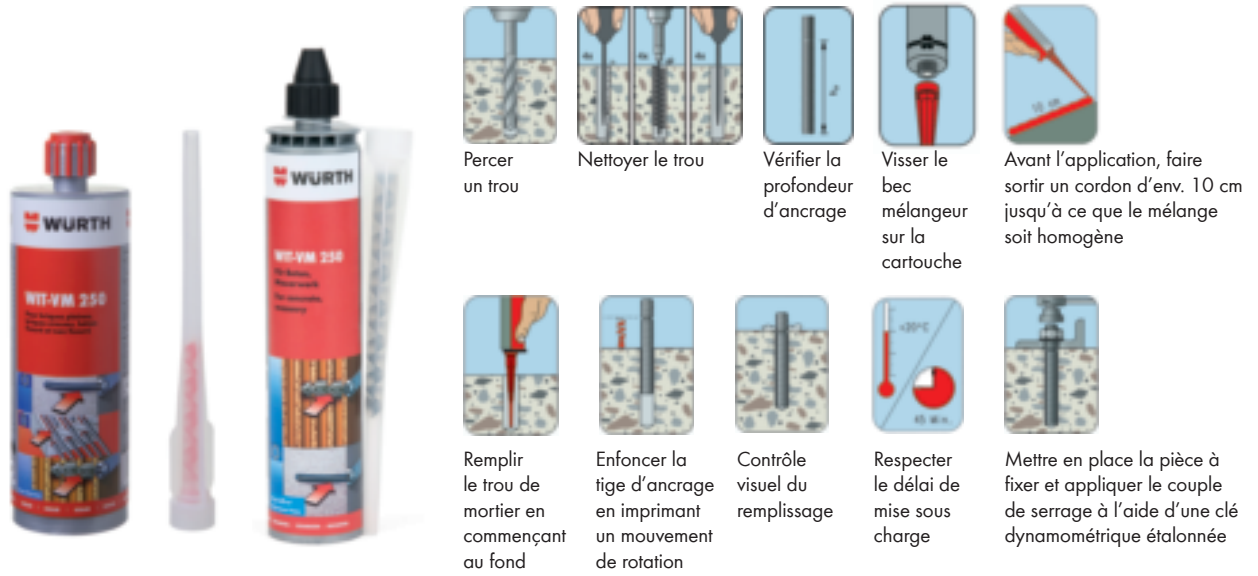


Illustration 2.14 : montage affleurant de la cheville Würth WIT-VM 250 sur béton non fissuré.

2.2.3. Chimique à expansion

Les chevilles chimiques ordinaires ne sont guère appropriées pour la transmission de charges à forte composante de traction à des supports de béton fissuré (fig.2.15).

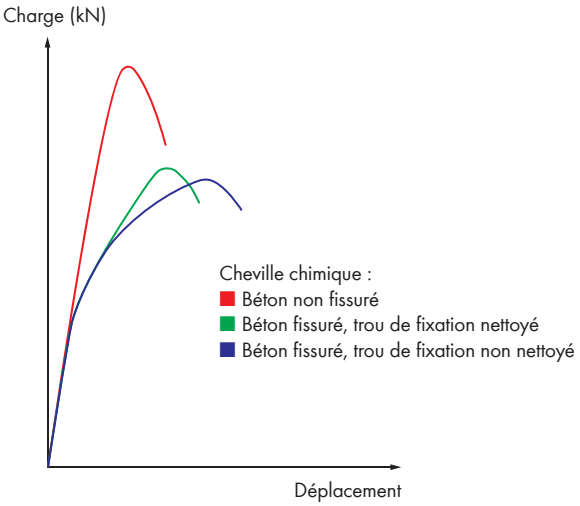


Illustration 2.15 : courbes de charge/déplacement schématisées pour les chevilles chimiques à expansion, pour béton fissuré et non fissuré (33).

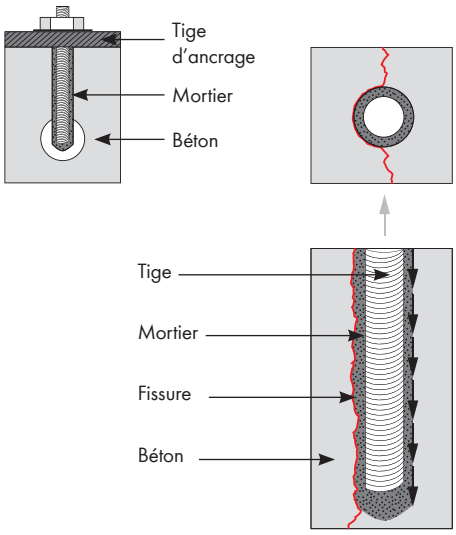


Illustration 2.15 : dégradation de la liaison mortier/béton par une fissure dans le support d'ancrage (33).

2. TYPES DE CHEVILLES

Dans du béton fissuré, on observe des charges d'arrachage nettement inférieures que dans du béton non fissuré. Pour une largeur de fissure de w = 0,3 mm, elle est comprise entre 25 % et 80 % environ, et en moyenne d'environ 50 % de la charge d'arrachage du béton non fissuré.
Du fait de la réduction notable de la charge dans du béton fissuré par opposition au béton non fissuré, les chevilles chimiques ordinaires ne sont pas homologuées pour le béton fissuré, ou avec une résistance très faible. Pour cette application, un système de chevilles chimiques spécifique « béton fissuré » a été mis au point.

Illustration 2.16 : cheville chimique et à expansion W-VIZ.

Le système W-VIZ illustré par la figure 2.16 est constitué d'une tige multicône. A l'aide d'un mortier d'injection WIT-VM100, la tige est ancrée dans un trou de fixation cylindrique.
Les chevilles chimiques à expansion fonctionnent en remontant les cônes dans le mortier, qui fait alors office de douille d'expansion. Cette opération donne lieu à des forces d'expansion et donc à une friction entre la couche de mortier et la paroi du trou de fixation, qui sont suffisamment fortes pour transmettre les efforts de traction au support, en plus de l'effet de collage du mortier. Les forces d'expansion, plus faibles que pour les chevilles à expansion ordinaires, permettent de pratiquer des entraxes et des distances par rapport au bord de l'ouvrage plus faibles (fig.2.17).

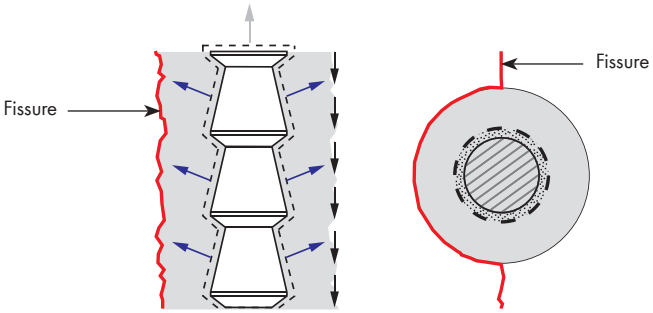


Fig.2.17 : fonctionnement d'une cheville chimique à expansion.

La pose des chevilles, illustrée par la figure 2.16, s'effectue comme celle des chevilles à injection ordinaires (voir fig. 2.18).

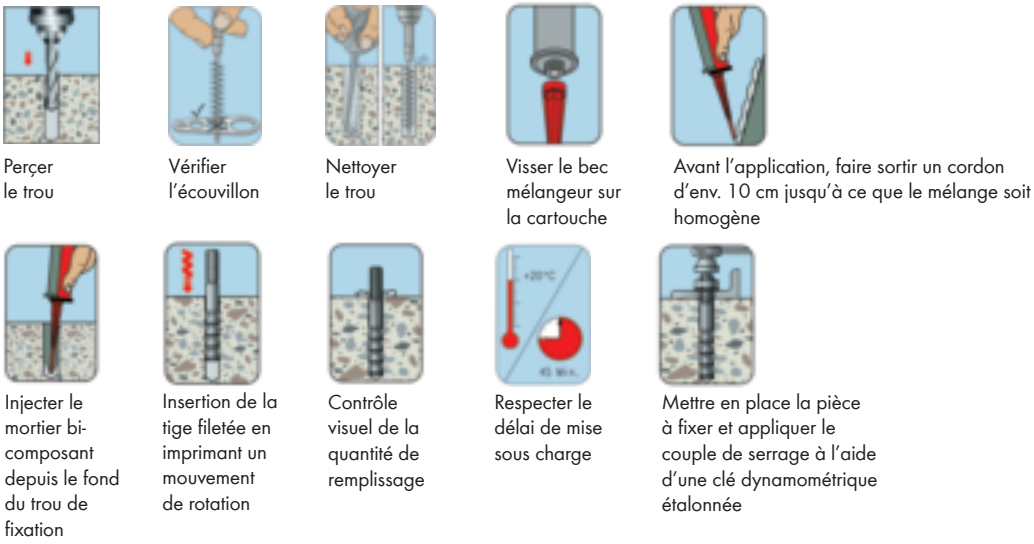
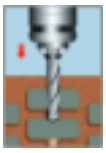


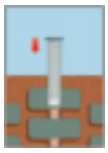
Fig.2.18 : montage de la cheville chimique et à expansion Würth.

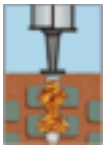
2. TYPES DE CHEVILLES

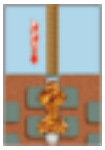
2.2.4. Pour maçonnerie

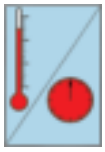
Le système d'injection illustré par la fig. 2.19 se compose d'un tamis en plastique, d'une tige filetée avec écrou et d'une bague de centrage ou d'une douille taraudée et d'un mortier d'injection. Ce système est homologué pour l'utilisation sur des supports en maçonnerie creuse. Le tamis est posé de manière à ce que son bord supérieur affleure au niveau du bord supérieur de l'ancrage, puis est rempli à ras bord de mortier d'injection.
Ensuite, on enfonce la tige filetée ou la douille taraudée à la main, jusqu'au fond du tamis. Ce faisant, le mortier d'injection est extrudé par les mailles de la douille et se répand dans les alvéoles des maçonneries creuses, où il crée un système d'imbrication avec le support. Le montage de l'élément rapporté ne doit s'effectuer qu'à l'échéance de la durée de prise prescrite.


Percer le trou


Mettre le tamis en place


Remplir le tamis de mortier, en commençant par le fond


Enfoncer l'élément d'ancrage en le faisant tourner légèrement, jusqu'au fond du tamis


Respecter le délai de mise sous charge

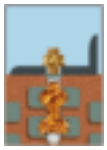
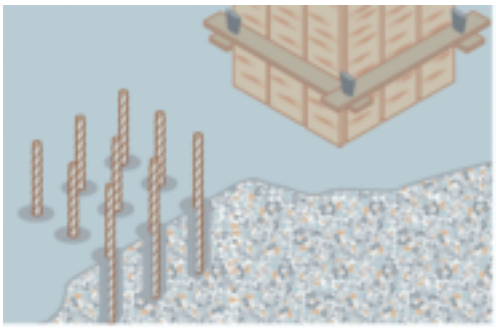

Mettre en place la pièce à fixer et appliquer le couple de serrage à l'aide d'une clé dynamométrique étalonnée

Illustration 2.19 : montage affleurant du scellement corps creux Würth sur maçonnerie.

2.2.5. Scellement d'armatures

Dans la pratique, de plus en plus de connexions sur des ouvrages existants sont réalisées par scellement de barres d'armatures à l'aide de mortier bicomposant.
La figure 2.20 ci-dessous illustre quelques exemples.


Connexion de poteau

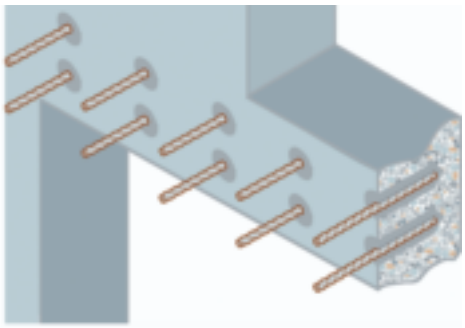

Connexion d'une dalle en saillie

Illustration 2.20 : exemples d'application de scellement de barres d'armatures.

2. TYPES DE CHEVILLES

Les barres d'armature sont ancrées dans l'ouvrage béton existant ou raccordées bout à bout aux armatures existantes. Pour ce faire, on pratique un trou dans l'ouvrage existant au perforateur electro-pneumatique, à la perceuse pneumatique ou à la fraise diamantée, on le nettoie et on le remplit de mortier. Ensuite, on enfonce la barre d'armature par poussée et rotation.
Il existe sur le marché divers systèmes de scellement de barres d'armature. Elles diffèrent par le type de mortier et par le type de montage.
Parmi les liants possibles, on trouve le ciment, la résine synthétique ou un mélange des deux. On utilise les mêmes résines que pour les chevilles chimiques (résines à base de polyester non saturé, à base d'ester de vinyle ou résines époxydes).

Quel que soit le système, il faut percer un trou et le nettoyer en respectant les consignes du fabricant. Dans la plupart des cas, le nettoyage s'effectue par brossage et par soufflage.
Pour les systèmes à injection, les composantes du mortier (résine, durcisseur, granulats) sont conservées dans des cartouches, le mortier et le durcisseur étant séparés. Pendant l'injection, les composantes sont automatiquement mélangées dans un bec mélangeur vissé sur la cartouche. Après l'injection du mortier dans le trou jusqu'à une hauteur donnée, on pousse la barre d'armature dans le trou en la tournant légèrement. Pendant cette opération, il faut respecter la durée de mise en œuvre autorisée, qui est fonction de la température du support. Après la prise du mortier, on peut procéder au bétonnage de l'élément à raccorder.

Par ailleurs, il existe des cartouches à frapper en verre pour le scellement de barres d'armature. Les cartouches en verre renferment le mortier de scellement. Elles sont introduites dans le trou de fixation préalablement nettoyé ; ensuite, la barre d'armature est enfoncée dans le trou à coups de marteau. Cette opération détruit la cartouche, la résine et le durcisseur se mélangent.

Les cartouches à frapper se distinguent des cartouches habituelles pour chevilles chimiques par la disposition de la résine et du durcisseur dans la cartouche, qui garantit un bon mélange lors de l'enfoncement de la barre d'armature. Par opposition à ce système, la tige d'ancrage des chevilles chimiques doit être mise en œuvre par rotation et coups de marteau pour obtenir un bon mélange du mortier.

2. TYPES DE CHEVILLES

Descente des charges

Les barres d'armature peuvent être scellées dans des ouvrages ne présentant pas d'armatures en attente (fig. 2.21), ou connectées à l'armature existante par recouvrement (fig. 2.22). Dans le premier cas, la charge doit être reprise et transmise par le béton environnant. Ce faisant, les chevilles chimiques utilisent la résistance à la traction du volume de béton environnant. Si l'acier est suffisamment résistant, on observe des défaillances de glissement entre le mortier et la barre d'armature, ou entre le mortier et le béton ; on observe également des cas de fendage ou d'arrachage de cônes de béton. Dans le deuxième cas, l'effort de traction est transmis par recouvrement aux armatures de connexion incorporées à l'ouvrage. Cela donne lieu à des contraintes de traction annulaires dans le béton. En présence de béton armé de résistance suffisante, le joint de recouvrement cède par fendage de la couche de béton de recouvrement, ou par rupture du scellement (barres scellées ou bétonnées). La résistance à la traction locale du béton est mise à contribution. Les efforts de traction transversaux sont repris par la disposition judicieuse d'armatures transversales.

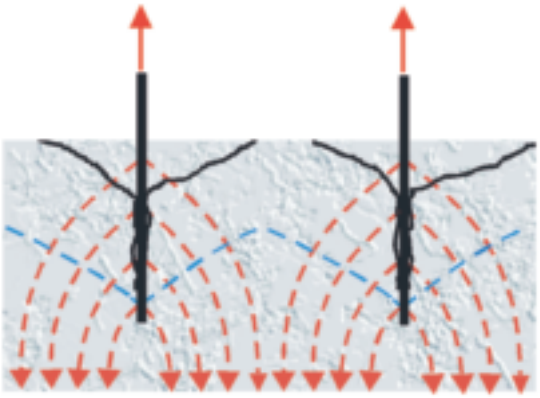


Illustration 2.21 : barres d'armature scellées sans recouvrement d'armature.

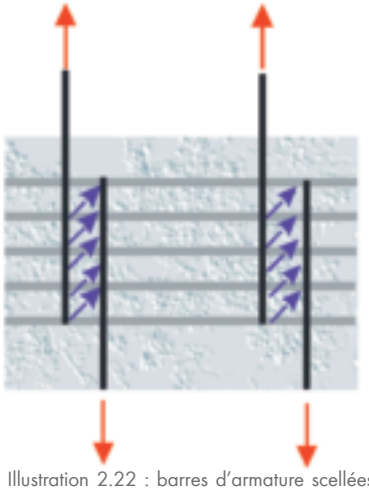


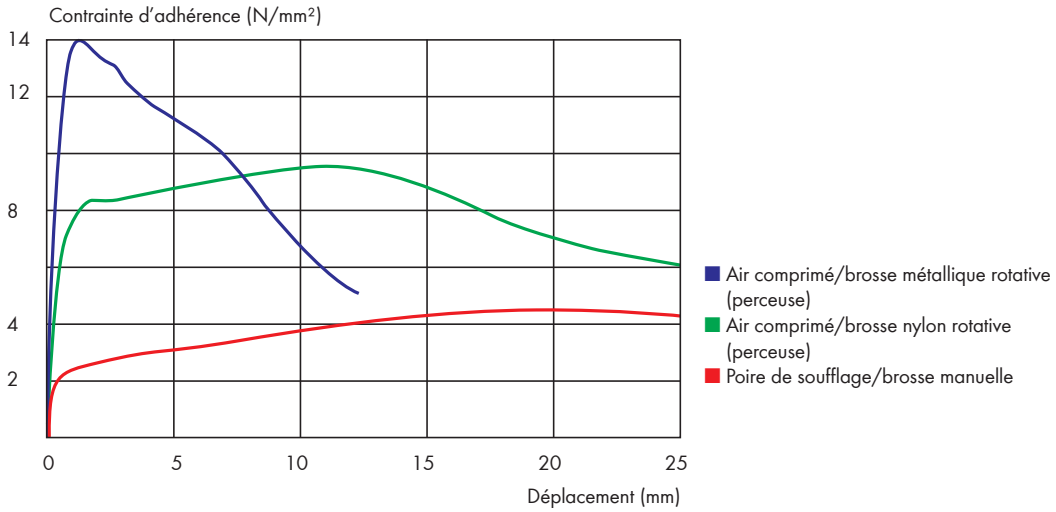
Illustration 2.22 : barres d'armature scellées avec recouvrement d'armature.

Adhérence de barres d'armature isolées à recouvrement de béton important

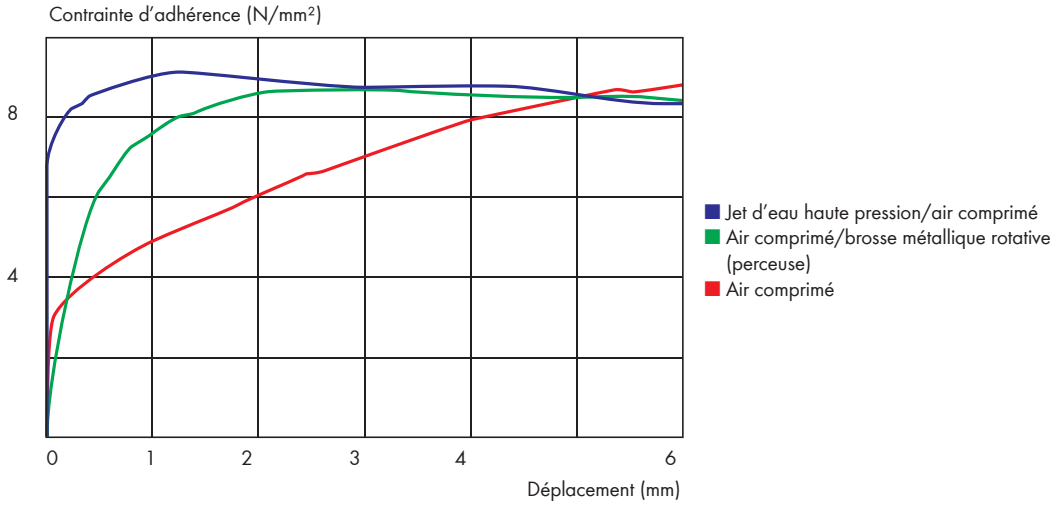
Le nettoyage du trou de fixation est déterminant pour la résistance des barres d'armature scellées. Le meilleur mode de nettoyage du trou dépend de la composition du mortier, du type de montage (injection, cartouche) et du procédé de perçage. C'est ce qu'illustre la figure 2.23 pour les systèmes d'injection. Les trous sont percés au marteau pneumatique. La figure illustre les courbes de contraintes d'adhérence/déplacement de deux types de scellement de barres d'armature : système hybride contre système de ciment, l'élément variable étant le nettoyage du trou de fixation. Pour le système hybride, les meilleurs résultats de nettoyage ont été obtenus à l'air comprimé à l'aide d'une buse spéciale et d'une brosse métallique adaptée à une perceuse. Pour le système de ciment, on note que le nettoyage à l'eau sous haute pression et à l'air comprimé sont très efficaces, car ils humidifient la zone de contact du béton.

Il faut noter que pour l'un et l'autre système, le nettoyage à la brosse manuelle et à la poire de soufflage - outils couramment utilisés pour la pose de chevilles chimiques - ne permet pas d'obtenir des résultats satisfaisants.

2. TYPES DE CHEVILLES



a) Système hybride ; béton humide



b) Système de ciment ; béton sec

Illustration 2.23 : impact du nettoyage du trou de fixation sur les courbes de contraintes d'adhérence/déplacement pour une profondeur d'ancrage importante ds = 20 mm, lv = 300 mm.

2. TYPES DE CHEVILLES

Plus la classe de résistance à la compression du béton dans lequel les barres d'armature sont coulées est importante, plus leur adhérence est forte. En revanche, la résistance (adhérence) des barres d'armature scellées à l'aide de l'un des systèmes hybrides examinés ici n'augmente plus à partir de fc ≈ 40 N/mm², car à partir de ce seuil, la défaillance intervient par arrachage des barres du mortier de scellement du fait de la résistance accrue du béton. Il faut noter que l'impact de la résistance à la compression du béton sur la contrainte d'adhérence des barres scellées est fonction du système de mortier employé.
La figure 2.24 illustre l'impact du procédé de perçage sur le ratio contraint d'adhérence/déplacement des barres d'armature scellées. Les trous de fixation peuvent être réalisés par perçage au perforateur électropneumatique, à l'air comprimé ou à la fraise diamantée. Le perçage à l'air comprimé donne lieu à une très grande rugosité des parois, qui entraîne de très fortes contraintes d'adhérence.
Le perçage au perforateur électropneumatique donne lieu à des parois moins rugueuses, mais en pratiquant un nettoyage minutieux, les contraintes d'adhérence mesurées n'étaient que légèrement inférieures à celles d'un trou percé à l'aide d'un perforateur à air comprimé.
Le perçage à la fraise diamantée permet d'obtenir des parois relativement lisses, notamment dans du béton haute résistance. Aussi, les contraintes d'adhérence mesurées pour le système hybride examiné étaient relativement faibles. Pour améliorer ce paramètre, on peut par exemple piquer les parois du trou de fixation à l'aide d'outils mécaniques. L'impact du procédé de perçage est également fonction du système de mortier mis en œuvre.

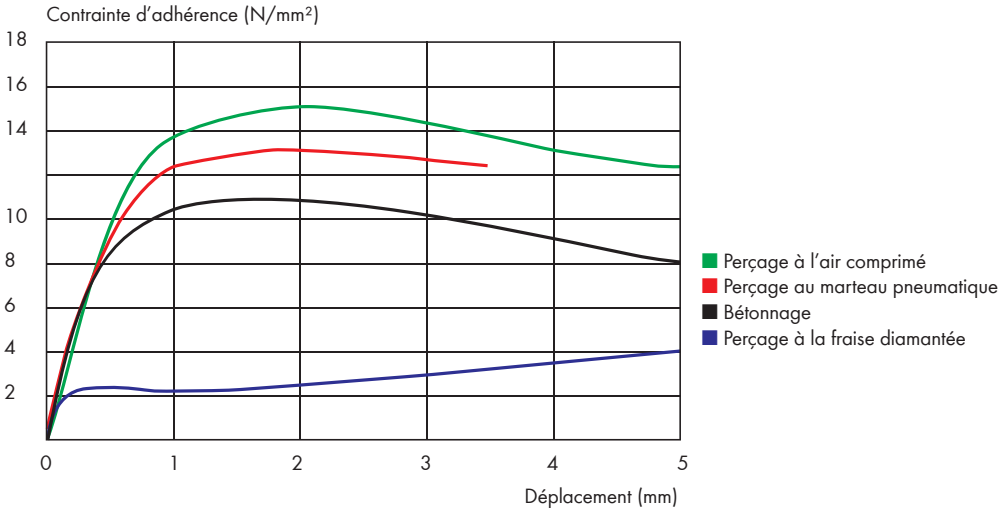


Illustration 2.24 : impact du procédé de perçage sur le ratio contraintes d'adhérence/ déplacement de barres d'armature scellées pour un système hybride.

La contrainte d'adhérence des mortiers de scellement peut être diminuée par des impacts chimiques (par exemple : alcalinité du béton, présence de sulfates, etc.). Ainsi, la contrainte d'adhésion de mortiers de scellement à base de résine de polyester non saturé diminue de moitié après quelques années dans les supports en béton humide. Les mortiers à base de ciment doivent présenter un liant résistant aux sulfates. Cela vaut également pour le ciment des systèmes hybrides.
L'impact de la température sur la contrainte d'adhérence est identique que pour les chevilles chimiques .
Pour résumer, on note qu'en utilisant un système de mortier approprié, en nettoyant suffisamment le trou de fixation et en injectant le mortier de manière conforme, il n'y a pas de différence en termes de comportement en charge entre les barres d'armature bétonnées et les barres scellées au mortier.

2. TYPES DE CHEVILLES

2.3 CHEVILLE NYLON

Les chevilles plastiques possédant un Agrément Technique Européen d'après le guide ETAG 020 doivent être utilisées exclusivement avec la douille en matière plastique et vis spéciale assortie. La longueur, le diamètre et le filetage de la vis livrée ont été conçus pour obtenir un comportement en charge optimal. La présence d'une collerette à l'extrémité de la douille empêche la disparition de la douille dans le trou de fixation. De plus, la profondeur d'ancrage est marquée sur la douille. Toutes ces précautions permettent d'éviter des erreurs de montage. Cette installation peut être réalisée dans les bétons (de classe minimale C12/15 et maximale C50/60, fissuré et non fissuré) et les maçonneries (briques pleines, briques creuses, béton cellulaire). La méthode couvre des profondeurs d'ancrage minimales de 40 mm pour le béton et 50 mm pour tous les autres supports, l'épaisseur des supports étant au minimum de 100 mm. Elles se composent d'une douille avec élément d'expansion et d'une vis en acier (fig. 2.25). Par ailleurs, il existe des chevilles à frapper à expansion avec clou fileté (fig. 2.26).
L'élément d'expansion est fendu et présente des languettes qui le protègent contre l'entraînement au cours des opérations de montage et de démontage.
Les applications couvertes sont celles pour lesquelles la notion d'usage multiple est assurée et pour lesquelles il est nécessaire de satisfaire à l'exigence essentielle n°4 de la Directive Produits de la Construction (la ruine de la fixation représente un risque pour la vie humaine), sachant que la stabilité de l'ouvrage est également couverte par le respect de cette exigence essentielle n°4, et en usage multiple.
Par usage multiple il est entendu qu'en cas de défaillance de l'un des ancrages, la charge maintenue par cette dernière puisse être transférée aux ancrages voisins.

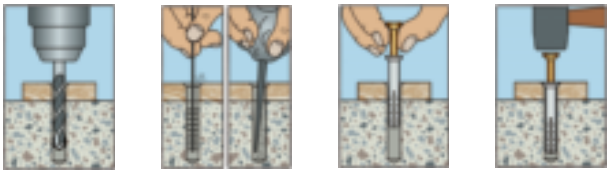
Percer le trou | Nettoyer le trou de fixation | Poser la cheville en donnant de légers coups de marteau | Introduire la vis | Visser

Illustration 2.25 : montage de la cheville pour huisseries W-UR 8 pour support béton.

Percer le trou | Nettoyer le trou de fixation | Poser la cheville en donnant de légers coups de marteau | Serrer la vis | Serrer la vis jusqu'à ce qu'elle affleure

Illustration 2.26 : montage de la cheville pour huisseries W-UR 8 pour support creux.

2. TYPES DE CHEVILLES



Percer le trou | Nettoyer le trou de fixation | Insérer la cheville à travers l'élément dans le trou de fixation | Enfoncer le clou d'expansion jusqu'à ce que sa tête affleure

Illustration 2.27 : montage de la cheville pour huisseries W-UR 8 pour support béton.

La douille est expansée par le serrage de la vis (fig. 2.25, 2.26) ou par enfoncement du clou fileté (fig. 2.27). La vis/ le clou fileté doit être inséré (vissé/enfoncé au marteau) jusqu'au bord de la douille, pour assurer que la pointe de la vis/du clou traverse l'extrémité de cette dernière. Ce faisant, la vis taraude le plastique, tout en pressant la douille contre la paroi du trou de fixation.
Dans un support plein (béton normal ou parpaings pleins), les chevilles tiennent par frottement entre la douille et la paroi du trou de fixation, car la douille plastique, d'une résistance moindre que le béton, n'est pas en mesure de refouler le matériau du support. De même, sur un support de parpaings perforés ou creux, les chevilles fonctionnent par frottement. Une autre (faible) composante de la force de rétention provient de l'imbrication des languettes de la douille avec les âmes perforées du parpaing. Pour garantir le serrage correct de la cheville contre les âmes du parpaing, la zone expansible est positionnée en fonction de la configuration des alvéoles du support.
Pour les supports en parpaings perforés, on ne doit utiliser que des perceuses sans percussion, car la trop forte énergie de la percussion d'un marteau pneumatique détruirait les âmes. Ceci réduirait la charge admissible des chevilles.

L'impact de la température sur la résistance à la rupture par traction des chevilles plastiques en polyamide est illustré sur la figure 2.28.
On note que pour les chevilles possédant une douille en B3L, la charge d'extraction baisse à température croissante, tandis que pour une douille en B3S, celle-ci n'est quasiment pas affectée jusqu'à une température d'environ 80°C. La température maximale ponctuelle admissible pour les chevilles plastiques utilisées pour les fixations d'éléments de façade est d'environ 80°C. Lors de la pose, la température du support d'ancrage ne devra pas être inférieure à 0°C (sauf préconisations contraires de l'Agrément Technique W-UR : T_{inst} = -20°C).

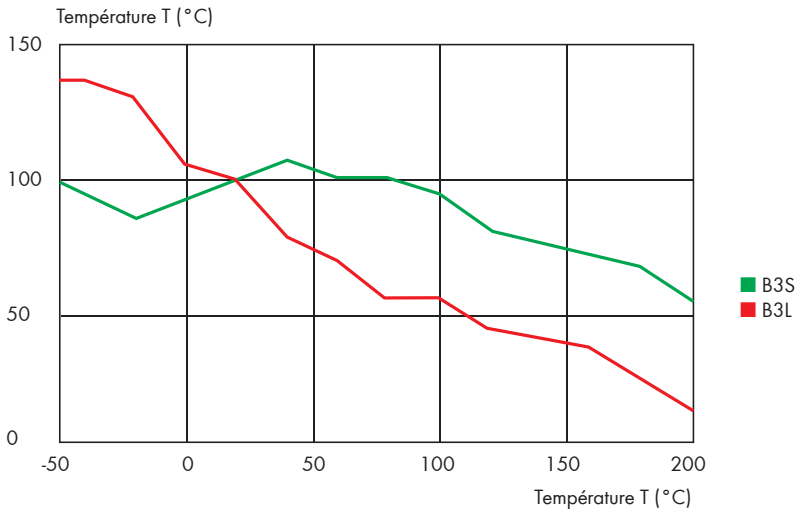
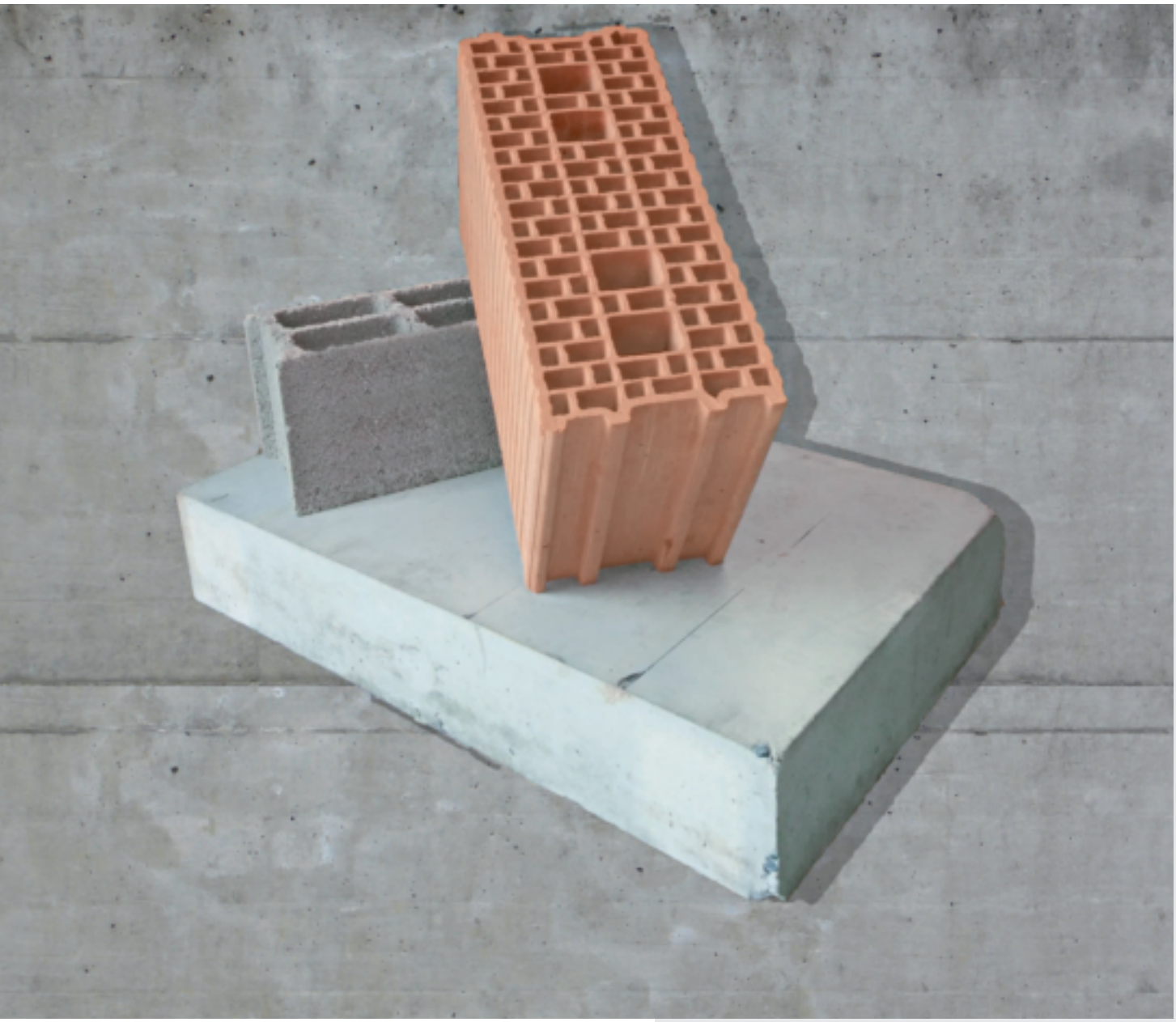


Illustration 2.28 : impact de la température sur la résistance à la rupture par traction de chevilles plastiques.

WÜRTH



SUPPORTS D'ANCRAGE

3. SUPPORTS D'ANCRAGE

3.1. GÉNÉRALITÉS

Les matériaux de construction peuvent être massifs (pleins), poreux, très durs, très friables, altérés par le temps ou neufs, c'est-à-dire qu'ils présentent une grande variété de densités apparentes et de résistances. La nature et la texture du matériau support déterminent par conséquent la sélection du système de chevilles et son comportement en charge.
On distingue essentiellement les types de matériaux béton, maçonnerie et matériaux légers (fig. 3.1). La maçonnerie à son tour peut être réalisée en parpaings pleins ou creux.

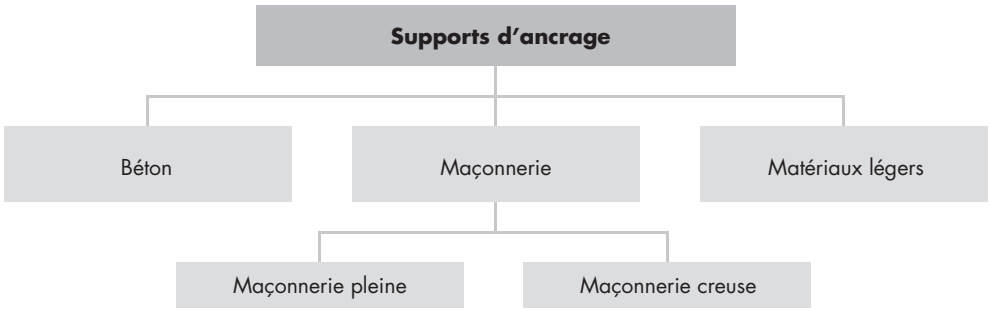


Fig 3.1.

3.2. BÉTON

Le béton est classifié dans les normes en fonction de sa valeur de résistance à la compression. Plus il durcit longtemps et plus sa résistance à la compression augmente. En général, le processus de prise est quasiment terminé au bout de 28 jours. La prise résiduelle (au-delà de ces 28 jours) n'est pas prise en compte dans le dimensionnement des ouvrages de béton. Aussi, on mesure actuellement la résistance à la compression sur des cubes d'une longueur de côté de 150 mm ou d'éprouvettes cylindriques d'un diamètre de 150 mm et d'une hauteur de 300 mm à un âge du béton de 28 jours. Le tableau 3.2 récapitule les différentes classes de résistance. Il apparaît que la résistance à la compression est fonction du choix de l'éprouvette : en effet, l'éprouvette cylindrique présente une résistance inférieure à celle du cube. En fonction des chantiers, des éprouvettes d'une géométrie différente de celles citées ici peuvent être utilisées. Il existe des coefficients de conversion pour comparer les valeurs de résistance des éprouvettes ci-après à celles d'éprouvettes normalisées.

3. SUPPORTS D'ANCRAGE

Classe de résistance	fck,cyl (N/mm²)	fck,cube (N/mm²)
C8/10	8	10
C12/15	12	15
C16/20	16	20
C20/25	20	25
C25/30	25	30
C30/37	30	37
C35/45	35	45
C40/50	40	50
C45/55	45	55
C50/60	50	60
C55/67	55	67
C60/75	60	75
C70/85	70	85
C80/95	80	95
C90/105[1]	90	105
C100/115[1]	100	115

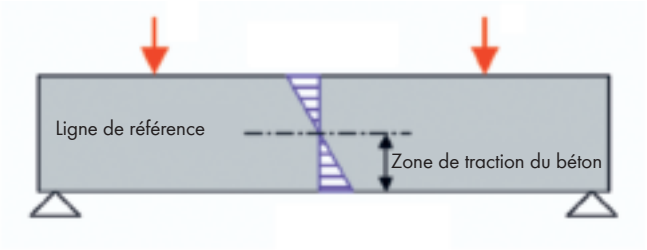
1) Pour le béton de l'une des classes de résistance C90/105 et C100/115, des justificatifs supplémentaires sont requis en fonction de la destination de l'ouvrage.

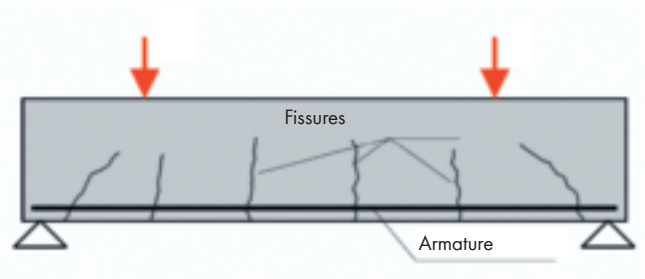
Tableau 3.2 : Classes de résistance de béton selon la norme EN 206-1.

Les Agréments Techniques indiquent les valeurs de charges à obtenir par le béton à un âge minimum de 28 jours.
Les Agréments Techniques pour l'utilisation de chevilles chimiques et de chevilles plastiques sur du béton s'appliquent généralement à la plage de résistance de C12/15 à C50/60, tandis que les Agréments Techniques des chevilles métalliques à expansion et par verrouillage de formes s'appliquent à la plage comprise entre C20/25 et C50/60. En revanche, comme les matériels de fixation sollicitent la résistance à la traction théorique du béton et que cette dernière met plus de temps à s'établir que la résistance à la compression du béton, il convient de ne poser des chevilles que sur du béton ayant au minimum 28 jours, même si la résistance à la compression exigée par l'Agrément Technique est déjà atteinte.

Les matériels de fixation utilisent la résistance à la traction du béton pour la transmission des charges. Or la résistance à la traction du béton est relativement faible, avec seulement 10% de la valeur de la résistance à la compression. Aussi, le béton normal (non armé) n'est généralement pas employé dans les ouvrages de béton primaire. En effet, les structures sont généralement constituées de béton armé. Le principe de base est illustré par la figure 3.3 par une poutre reposant sur deux appuis à chacune de ses extrémités. Dans la poutre en charge, il se forme une zone de compression et une zone de traction. En l'absence d'armatures (ferraillage), la poutre se briserait dès que la valeur de la résistance à la traction est dépassée. Dans une poutre en béton armé et une fois le béton fissuré, l'armature reprend la charge de traction. En surcharge admissible, la largeur des fissures admissibles pour un élément en béton armé dimensionné selon EN 1992-1-1 peut aller jusqu'à env. 0,3 mm. Pour simplifier, on peut donc supposer qu'à l'implantation des fers d'armature, il existe des zones de traction, et par conséquent, des zones de béton fissuré.

3. SUPPORTS D'ANCRAGE





Béton armé :
Efforts de compression → béton
Efforts de traction → acier

Illustration 3.3 : principe de base de la construction en béton armé.

Toutefois, les fissures n'apparaissent pas seulement par suite de contraintes exercées sur les éléments de béton.
Elles peuvent par ex. apparaître à la surface du béton par suite d'un séchage trop rapide, de dilatation thermique par refroidissement et réchauffement (ensoleillement), de tassements de l'ouvrage, etc.
Dans la mesure où les fissures influencent sensiblement le comportement en charge des éléments de fixation, il faut en général tabler sur un support béton fissuré.

3. SUPPORTS D'ANCRAGE

Béton fissuré / non fissuré

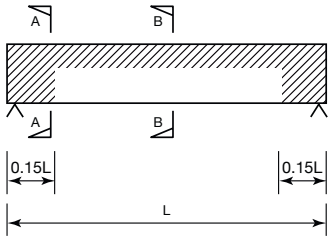
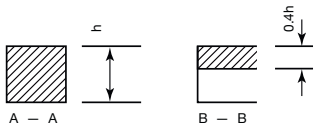
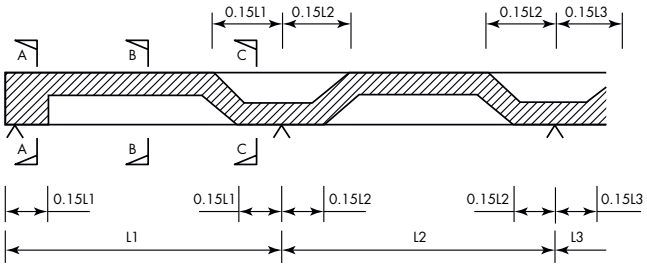
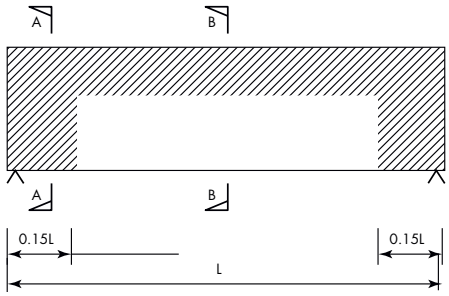
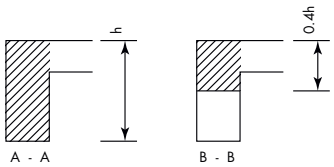
Lors du choix d'une cheville, il est important de connaître la nature du matériau support. Quand il s'agit de béton, il est nécessaire de connaître en plus son état de fissuration. En effet, toutes les chevilles ne sont pas qualifiées pour béton fissuré.

Le tableau ci-après propose quelques précisions sur la localisation des zones de béton non fissuré pour quelques configurations, dans des conditions géométriques et de chargement décrites.

IMPORTANT : Il appartient au concepteur de vérifier l'état de fissuration de son ouvrage selon les codes de calcul en vigueur ou de considérer que le béton est fissuré.

Nota : Le tableau ci-après est extrait du projet de rapport technique CEN/TC250/SC2/WG2 « Effect of cracking ».

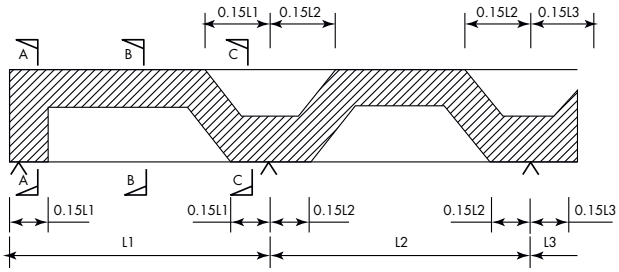
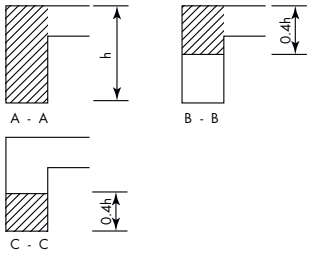
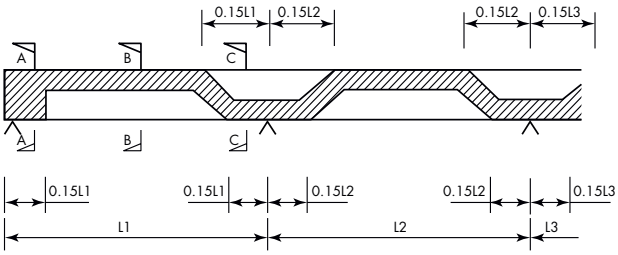
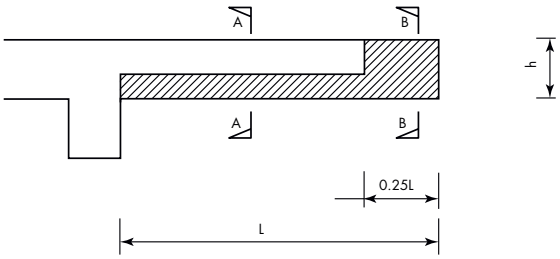
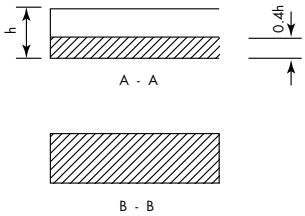
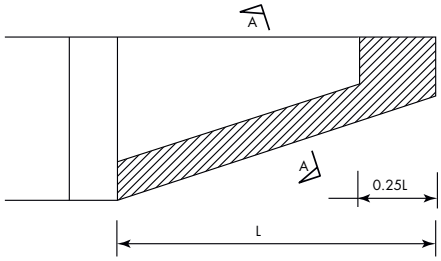
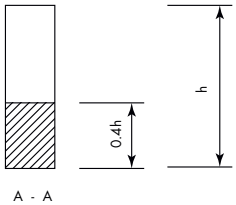
Zones de béton non fissuré dans les ouvrages

Les zones hachurées correspondent aux zones de béton non fissuré		
Partie d'ouvrage	Zones de béton non fissuré dans la longueur de la partie d'ouvrage	Zones de béton non fissuré dans les sections de la partie d'ouvrage
Dalle pleine sur appuis simples		
Dalle pleine sur plusieurs appuis	 Note : les longueurs des différentes travées ne doivent pas différer de plus de 15 %. Le chargement est principalement uniformément réparti. Aucune différence significative de chargement ne devra apparaître dans les différentes travées et pendant la durée de vie de l'ouvrage.	
Poutre sur appuis simples		

3. SUPPORTS D'ANCRAGE

Zones de béton non fissuré dans les ouvrages

Les zones hachurées correspondent aux zones de béton non fissuré

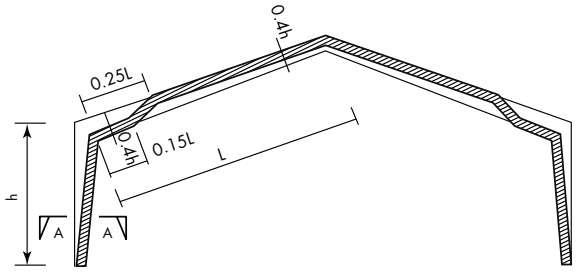
Poutre sur plusieurs appuis	 Note : les longueurs des différentes travées ne doivent pas différer de plus de 15 %. Le chargement est principalement uniformément réparti. Aucune différence significative de chargement ne devra apparaître dans les différentes travées et pendant la durée de vie de l'ouvrage.	
Plancher nervuré sur plusieurs appuis	 Note : les longueurs des différentes travées ne doivent pas différer de plus de 15 %. Le chargement est principalement uniformément réparti. Aucune différence significative de chargement ne devra apparaître dans les différentes travées et pendant la durée de vie de l'ouvrage.	
Dalle en porte-à-faux		
Poutre en porte -à-faux		

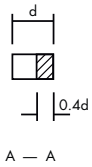
3. SUPPORTS D'ANCRAGE

Zones de béton non fissuré dans les ouvrages

Les zones hachurées correspondent aux zones de béton non fissuré

Portique





Note : ce schéma suppose que les moments prépondérants sont apportés par les charges permanentes (le vent n'inverse pas les moments des charges permanentes).

Le tableau ci-dessous propose une méthode conventionnelle pour la définition des ouvrages ou parties d'ouvrages servant de support à l'ancrage pour lesquels on considère que le béton est, soit non fissuré, soit fissuré.

Classification des ouvrages en fonction de leur probabilité de fissuration

Ouvrages ou parties d'ouvrage support d'ancrage	Etat du béton	
	Non fissuré	Fissuré
Elément fléchi (dalle, longrine, poutre, panne) : - en béton armé - en béton précontraint*	✔	✔
Mur extérieur de bâtiment : - non armé (selon BAEL) ou avec armature de peau - en béton armé*	✔	✔
Mur intérieur du bâtiment	✔	
Poteau de rive ou d'angle Poteau intérieur	✔	✔
Dallage radier		✔
Zones de clavetage d'une construction réalisée à base d'éléments préfabriqués		✔
Extrémité d'éléments fléchis (ex. nez de balcon en porte-à-faux)	✔	✔
Cuvelage	✔	

* Dans le cas ou le poseur ne peut avoir la connaisance de la nature du béton (précontraint, armé), ce béton sera considéré comme fissuré.
Note : sur prescription du bureau d'étude, le classement peut être modifié (cas par exemple de poteau intérieur participant au contrevenant des bâtiments).

3.3. MAÇONNERIE

Par maçonnerie, on entend tous les éléments réalisés en pierre naturelle ou artificielle dont les blocs sont assemblés par couches successives décalées (appareil de maçonnerie). Les joints peuvent être remplis au mortier.
La pose au mortier garantit une utilisation optimale de la résistance à la compression des blocs. Le mortier compense les inégalités des blocs et assure ainsi une transmission des efforts de compression sur toute la surface d'appui. Dans la maçonnerie en pierres artificielles, les joints au mortier présentent généralement une épaisseur d'env. 10 à 12 mm. Les pierres à surfaces planes et parallèles ne nécessitent pas de couche d'égalisation pour la transmission des charges et peuvent être collées.
Les joints horizontaux s'appellent des joints d'assise, tandis que les joints verticaux s'appellent des joints montants (figure 3.4). Les joints d'assise sont généralement jointoyés au mortier. En revanche, les joints montants sont souvent juste positionnés bout à bout, et non jointoyés. Aussi, il n'y a pas lieu de fixer des chevilles dans les joints montants ; pour les joints horizontaux ou d'assise, il faut tenir compte des limitations des avis d'homologation.

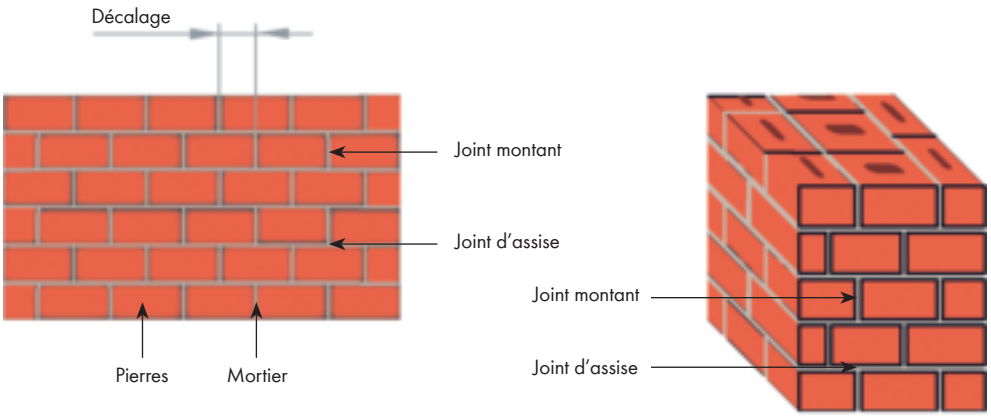


Illustration 3.4 : principe de base de la construction en béton armé.

Par ailleurs, il faut savoir que le crépi (fig. 3.5) et les couches d'isolation ne constituent pas des couches résistantes pour les chevilles. Il convient donc de tenir compte de l'épaisseur de la couche non résistante pour la détermination de la longueur utile.

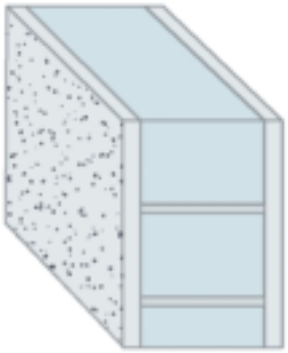


Illustration 3.5 : mur maçonné avec crépi intérieur et extérieur.

3. SUPPORTS D'ANCRAGE

Pierres naturelles
La structure et la résistance des pierres naturelles varient beaucoup. Aussi, il n'existe aucune homologation pour l'utilisation de chevilles dans des murs en pierres naturelles. S'il faut néanmoins fixer des éléments rapportés à un ouvrage maçonné en pierres naturelles, le comportement en charge et la charge admissible des éléments de fixation doivent être déterminés par un expert, à l'aide d'essais d'arrachement sur l'ouvrage.

Pierres artificielles
Les pierres artificielles sont en partie réglementées par les normes EN quant à la résistance, aux dimensions, à la géométrie des trous et des âmes. En utilisant un mortier également défini par une norme EN, on obtient un corps de maçonnerie défini. Celui-ci constitue un support défini pour la cheville. Pour de tels supports en blocs EN, les éléments de fixation peuvent bénéficier d'homologations techniques.
Par ailleurs, il existe des pierres/blocs d'une grande variété de formes qui possèdent également une homologation. Pour les fixations à réaliser dans ces parpaings/blocs, les homologations des chevilles ne précisent pas la charge.
La densité brute des parpaings se situe env. entre 0,4 kg/dm^3 et 2,0 kg/dm^3. En général, seuls les parpaings d'une densité apparente élevée présentent une résistance à la compression élevée. En revanche, une bonne isolation thermique pour un faible poids (facilité de pose) requiert une faible densité apparente. En revanche, ces parpaings présentent une capacité d'accumulation de chaleur moindre et des propriétés d'isolation acoustique plus faibles.
La figure 3.6 récapitule les types de parpaings disponibles sur le marché. On les distingue par leur mode de fabrication et leur configuration (parpaings pleins ou perforés).
Les briques, formées d'argile, sont cuites à une température comprise entre env. 800 °C et 1000 °C. La cuisson peut influencer les caractéristiques des parpaings.
Les parpaings silico-calcaires sont liés par un liant hydraulique. Les parpaings sont constitués d'un mélange de liant (chaux ou ciment), d'eau et de granulats divers (par exemple du sable) puis moulés et auto clavés (durcis à la vapeur).

Types de blocs/parpaings selon EN*

EN 771-1 Briques	EN 771-2 Parpaings silicocalcaires	EN 771-3 Blocs de parement en béton normal	EN 771-4 Blocs en béton poreux	Blocs bénéficiant d'une homologation technique
Argile, eau	Calcaire, sable, eau	Ciment, granulats, eau	Ciment, calcaire, sable, eau	Argile, eau
Briques pleines (Mz) Briques perforées (Hlz)	Parpaings pleins (KSV) Parpaings perforés (KSL)	Parpaings pleins (Vn) Blocs creux (Hbn)	Parpaings plats (PP) Blocs (PB)	Brique perforée

* Les homologations des chevilles ne s'appliquent qu'aux parpaings EN.

Illustration 3.6 : blocs de maçonnerie artificiels.

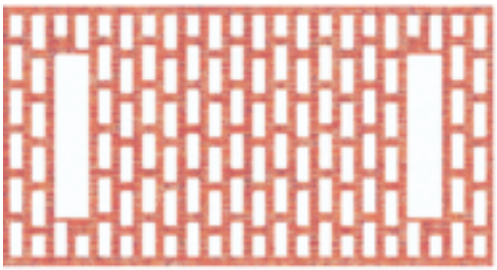
3. SUPPORTS D'ANCRAGE

Maçonnerie pleine

Par maçonneries pleines, on entend des maçonneries dont la section est diminuée d'au maximum 15 %, p. ex. par un orifice de manutention, pour les briques ou les parpaings silico-calcaires, ou de 10% pour les parpaings en béton. Il peut s'agir de briques pleines cuites (Mz) selon EN 771-1, de briques réfractaires pleines (KMz) ou à liant hydraulique comme par ex. de parpaings silico-calcaires pleins (KSV) selon EN 771-2 ou de parpaings pleins selon EN 771-3. Par ailleurs, il existe des parpaings plats en béton cellulaire (PP) et des blocs (PB) selon EN 771-4. Les parpaings constituent un mélange de ciment, de calcaire, de granulats très fin et avec adjonction d'eau comme gaz propulseur puis auto clavés.
Les parpaings pleins permettent de construire des corps de maçonnerie extrêmement résistants et d'une très bonne isolation acoustique.
Les corps de maçonnerie en parpaings pleins de béton poreux permettent essentiellement d'obtenir une excellente isolation thermique, pour une densité apparente et une résistance plus faible.

Maçonnerie creuse

Par maçonnerie creuse, on entend des parpaings dont la section est réduite de plus de 15 % (briques et parpaings silico-calcaires) ou de 10 % pour les parpaings béton contenants des ouvertures. Ces ouvertures peuvent présenter toutes sortes de formes et se répartir de manière quelconque sur la surface du parpaing.
Parmi les parpaings perforés, on trouve des briques perforées (HLz, fig. 3.7a), des briques perforées légères (LHLz), des briques réfractaires légères (KHLz), des briques perforées à trous oblongs (LLz) selon EN 771-1.
Parmi les parpaings à liant hydraulique, on trouve notamment en France le bloc de béton creux B40 (fig. 3.7b).
A cela s'ajoutent de nombreuses variantes optimisées essentiellement sur le plan de l'isolation thermique et possédant des homologations.



a) Brique perforée (Hlz)

b) Bloc de béton creux C40

Illustration 3.7 : maçonnerie creuse.

MATIÈRE DES CHEVILLES

4. MATIÈRE DES CHEVILLES

4.1. LES ACIERS

La norme ISO 898-1:2013 spécifie les caractéristiques mécaniques et physiques des vis, tiges filetées et autres éléments constituant les chevilles en acier au carbone et en acier allié, testé dans la plage de température ambiante de 10°C à 35°C.

Les aciers standards les plus couramment utilisés pour la fabrication de chevilles sont répertoriés selon leur classe de résistance, comme indiqué dans le tableau ci-après :
dans lequel f_{uk} indique la tension de rupture caractéristique et f_{yk} la limite élastique caractéristique de l'acier.

Classe de résistance	4,6	5,6	5,8	8,8	10,9	12,9
f_{uk} (N/mm²)	400	500	500	800	1000	1200
f_{yk} (N/mm²)	240	300	400	640	900	1080

Les aciers sont généralement protégés contre la corrosion par un revêtement additionnel. Les principaux types de traitement sont le zingage ou la galvanisation à chaud.
Le zingage consiste à surcoucher l'acier d'un revêtement de zinc de 5 µm, selon la norme EN ISO 4042.
La galvanisation à chaud, ou plus exactement la « galvanisation à chaud au trempé», est une technique de l'industrie de la métallurgie qui est utilisée pour renforcer une pièce d'acier à l'aide de zinc, dans un bain de zinc en fusion à 450°C environ. Ce procédé donne au revêtement protecteur de l'adhérence, de l'imperméabilité, et de la résistance mécanique. Une pièce traitée par la galvanisation est dite galvanisée.
C'est un principe qui conjugue les 2 types de protection, physique par enrobage de la pièce, et chimique par apport d'un métal. Le traitement doit être conforme à la norme ISO 1461 (« Revêtements par galvanisation à chaud sur produits finis en fonte et en acier »).
Ce procédé ne consiste pas uniquement à déposer du zinc sur quelques micromètres à la surface de l'acier. Le revêtement de zinc est chimiquement lié à l'acier de base, car il se produit une réaction chimique métallurgique de diffusion entre le zinc et le fer ou l'acier. Quand on retire l'acier du bain, il s'est formé à sa surface plusieurs couches d'alliages zinc-fer sur lesquelles le zinc entraîné se solidifie.
Ces différentes couches d'alliages plus dures que l'acier de base pour certaines, ont une teneur en zinc de plus en plus élevée au fur et à mesure que l'on se rapproche de la surface du revêtement.

Avantages de la galvanisation :

1. Cette technique permet d'obtenir un enrobage total de la pièce (intérieur et extérieur), sans qu'aucune zone ne soit laissée sans protection, c'est donc de très loin la protection la plus efficace.
2. Cette technique a l'avantage de la « double protection » :
   - Protection physique par enrobage,
   - Protection électrochimique (le pouvoir sacrificiel du zinc).
3. L'épaisseur du revêtement est importante : 45 microns.
4. le revêtement est très adhérent : il se crée un alliage métallique.

Inconvénients de la galvanisation :

1. La galvanisation consistant à plonger les pièces dans un bain de zinc en fusion à 450°C, il en résulte des risques de déformation des pièces fines.
2. Résidus de zinc lors de la sortie de la pièce, (coulures, grattons, etc.) et irrégularités de surface dues à l'épaisseur de zinc déposée 45 microns). Ces irrégularités d'aspect inhérentes au traitement ne peuvent pas être considérées comme des défauts.
3. Les trous et filetages sont obstrués par le zinc en fusion, ce qui nécessite un perçage ultérieur.
4. Difficulté à peindre car il y a des risques de dégazage lors du thermolaquage ultérieur avec apparition de bullage de surface.

4. MATIÈRE DES CHEVILLES

Le zingage électrolytique occupe une position dominante dans le domaine de la galvanoplastie par le tonnage de métal électro-déposé. Les dépôts de zinc brillants sont très largement répandus et les électrolytes se sont développés pour donner aux dépôts des propriétés recherchées en termes d'aspect décoratif, de résistance à la corrosion et d'aptitude à la passivation au chrome. Le zingage électrolytique est appliqué pour résister d'abord à la corrosion avant toute considération esthétique ou fonctionnelle. La protection contre la corrosion de l'acier est d'abord le fait de la différence de potentiel anodique entre le zinc et le fer contenu dans l'acier. L'acier est ainsi protégé par protection cathodique aussi longtemps que le zinc ne sera pas complètement oxydé. La capacité du dépôt à réduire la vitesse de corrosion se résume simplement à 4 variables :

- L'épaisseur du dépôt communément située à 5 microns aujourd'hui ;
- Sa capacité à recevoir des couches de conversion protectrices d'épaisseurs de l'ordre de 200 à 400 nm dans le cas des conversions au chrome trivalent ;
- La diminution de la différence de potentiel avec l'acier par l'utilisation d'alliages plus nobles tels que le Zn-Ni à 12-15 % en nickel ;
- Le dépôt d'une finition renforcée de type organo-minérale utilisant de la silice, des lubrifiants et des inhibiteurs sur une épaisseur de 1 µm.

Les électrolytes de zingage se répartissent en 2 types : alcalins ou acides.

Avantages de l'électro zingage :

1. Cette technique est plus douce que la galvanisation.
2. L'électro-zinguage permet le traitement sans déformation.
3. La surface obtenue est extrêmement lisse, et après peinture on obtient un aspect parfait.
4. Le revêtement est très adhérent.

Inconvénient de l'électro zingage :

3. Epaisseur du revêtement moins importante.

4.2. LES ACIERS INOXYDABLES

Les aciers inoxydables, couramment appelés inox sont des aciers auxquels on ajoute une forte proportion de chrome (> à 10,5 %). Cet élément leur confère une excellente résistance à la corrosion, une inoxydabilité.
Le but des aciers inoxydables est d'avoir un matériel en acier très résistant à la rouille et la corrosion et résistant aux :

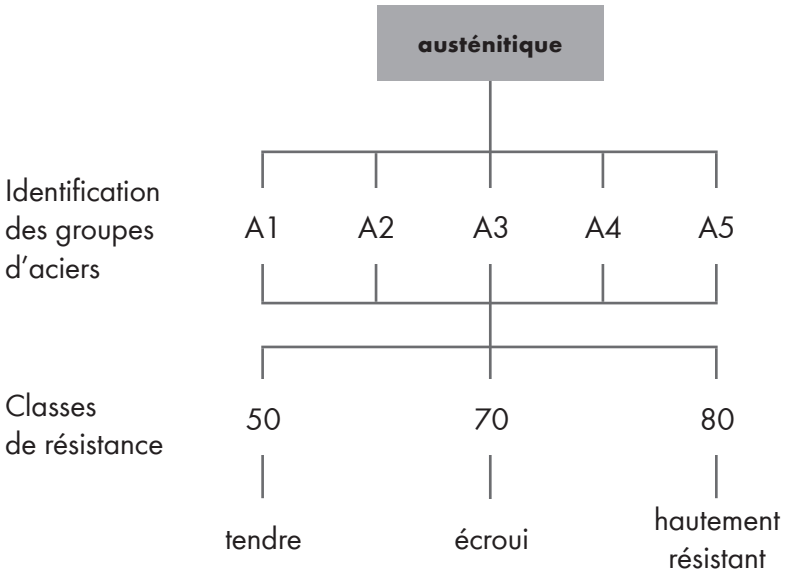
- Conditions atmosphériques défavorables tel que le dioxyde de carbone, l'humidité, les champs électriques, le soufre, le sel, et les composés de chlorure.
- Substances chimiques produites naturellement ou artificiellement (par exemple : l'ozone).
- Conditions extrêmes telles que des températures très élevées.

L'acier inoxydable est 100 % recyclable. En fait, plus de 50 % d'un nouvel acier inoxydable est fait à partir des chutes de métal refondu, le rendant bon pour l'environnement.
La norme DIN EN ISO 3506 s'applique aux vis et écrous en acier inoxydable. Il existe un grand nombre d'aciers inoxydables qui sont répartis en trois sous-groupes :

- Les aciers austénitiques (les plus courants).
- Les aciers ferritiques.
- Les aciers martensitiques.

4. MATIÈRE DES CHEVILLES

Le système d'identification ISO pour le groupe des aciers austénitiques :



Il y a plus de 150 types d'acier inoxydable, classés en différentes catégories selon la composition.

Composition des aciers inoxydables les plus courants :

	Désignation du matériau	N° du matériau	C %	Si ≤ %	Mn ≤ %	Cr %	Mo %	Ni %	Autre %
A2	X 5 Cr Ni 1810	1.4301	≤ 0,07	1,0	2,0	17,0 ± 20,0	-	8,5 ± 10,0	-
	X 2 Cr Ni 1811	1.4306	≤ 0,03	1,0	2,0	17,0 ± 20,0	-	10,0 ± 12,5	-
	X 8 Cr Ni 19/10	1.4303	≤ 0,07	1,0	2,0	17,0 ± 20,0	-	10,5 ± 12,0	-
A3	X 6 Cr Ni Ti 1811	1.4541	≤ 0,10	1,0	2,0	17,0 ± 19,0	-	9,0 ± 11,5	Ti ≥ 5 X % C
A4	X 5 Cr Ni Mo 1712	1.4404	≤ 0,07	1,0	2,0	16,5 ± 18,5	2,0 ± 2,5	10,5 ± 13,5	-
	X 2 Cr Ni Mo 1712	1.43541	≤ 0,03	1,0	2,0	16,5 ± 18,5	2,0 ± 2,5	11,0 ± 14,0	-
HCR	X 1 Cr Ni Mo Cu N 25-20-7	1.4529	≤ 0,01	0,3	0,8	10	7	25	Cr = 1 N = 0,2

Tableau 15 : composition des aciers inoxydables courants.

En cas de sollicitations corrosives importantes, il convient d'utiliser des aciers chrome - nickel - molybdène du groupe A4. Seules les chevilles en inox A4 peuvent être posées à l'extérieur conformément à leur ATE.
Si l'on s'appuie sur l'Eurocode 3 « Calcul de structures en acier » NF EN 1993-1-4, on peut lire en annexe A 4.1 que la nuance d'inox dite HCR (Haute Résistance à la Corrosion) [1.4529] est adaptée aux applications structurelles en environnement marin à risque élevé et tunnel routier avec salage. Comme par exemple les fixations d'éléments porteurs situés dans des atmosphères chargées en chlorures ne pouvant faire l'objet d'un nettoyage régulier avec une eau contenant plus de 250 mg/l d'ions chlorures. (voir tableau ci-contre) La norme allemande Z30.3-6 va encore plus loin en le préconisant pour les stations thermales (présence d'ion chlorure et de chaleur).

4. MATIÈRE DES CHEVILLES

4.3. PHÉNOMÈNES DE CORROSION DE L'ACIER

La corrosion désigne l'altération d'un objet manufacturé par l'environnement. La corrosion a des causes à la fois physico-chimiques et mécaniques.
Les exemples les plus connus sont les altérations chimiques des métaux dans l'eau (avec ou sans oxygène), tels la rouille du fer et de l'acier ou la formation de vert-de-gris sur le cuivre et ses alliages (bronze, laiton).
Dès qu'un métal est en présence d'oxygène, son oxydation commence instantanément. La corrosion des métaux est un phénomène naturel.
La corrosion des métaux est dans la grande majorité des cas une réaction électrochimique (une oxydo-réduction) qui fait intervenir la pièce manufacturée et l'environnement.
Le matériau dont est faite la fixation n'est pas le seul facteur conditionnant la vitesse du processus d'oxydation, puisque la forme de la pièce et les traitements subis (mise en forme, soudure, vissage) jouent un rôle primordial.
On distingue la corrosion généralisée qui se forme lorsque l'acier inoxydable est en contact avec un milieu acide et la corrosion localisée qui se rencontre dans la majorité des cas lorsque l'inox est placé dans un milieu neutre chloruré. Le processus de corrosion peut également être ralenti en agissant sur la réaction chimique en elle-même.

Il existe 3 types de corrosion :
- La corrosion par contact.
- La corrosion par piqûres.
- La corrosion sous contraintes.

La corrosion par contact naît d'un assemblage de 2 métaux différents (par exemple 2 nuances d'aciers, ou le même acier traité différemment), peut créer une corrosion accélérée ; on voit d'ailleurs souvent des traces de rouille au niveau des écrous. La corrosion est donc un phénomène qui dépend du matériau utilisé, de la conception de la pièce (forme, traitement, assemblage) et de l'environnement.

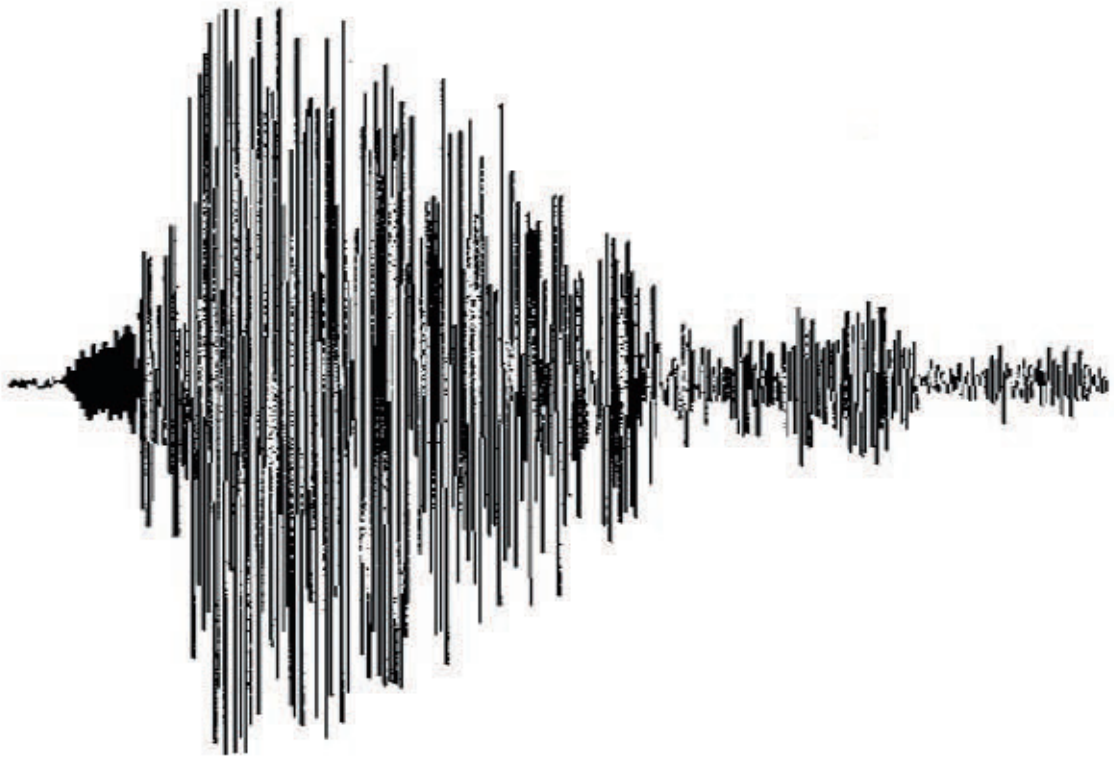
Cheville/ platine	Acier inox A4	Alluminium	Cuivre	Laiton	Acier zingué	Acier bichromaté jaune	Acier bichromaté bleu	Acier brut
Acier inox A4	+++	+++	++	++	++	++	++	++
Acier zingué	-	-	-	-	+++	++	++	+
Acier bichromaté jaune	- -	- -	- -	- -	+	+++	++	+
Acier bichromaté bleu	- -	- -	- -	- -	+	+	+++	+
Acier brut	- -	- -	- -	- -	-	-	-	+++

+++ très recommandé
++ assez recommandé
+ recommandé
- peu recommandé
- - pas recommandé
- - - pas du tout recommandé

La corrosion par piqûre est la rupture locale du film de passivation de l'acier inoxydable provoquée par un électrolyte riche en chlorures et/ou sulfures. A l'endroit de la piqûre, le métal est mis à nu, la corrosion va se développer si la piqûre ne se repassive pas, donc si la vitesse de dissolution du métal permet de maintenir un environnement suffisamment agressif pour empêcher sa repassivation.
On désigne par « corrosion sous contrainte » la formation de fissures qui démarrent après une période d'incubation plus ou moins longue et qui ensuite peuvent se propager très rapidement et provoquer une rupture brutale par fissuration.
Ce phénomène, particulièrement dangereux, se produit par effets combinés de 3 paramètres :
- La température : la corrosion sous contrainte se développant rarement en dessous de 50 °C.
- Les contraintes appliquées ou résiduelles subies localement par la pièce.
- La corrosivité du milieu : présence de Cl-, H2S ou milieux caustiques NaOH.

Les aciers austénitiques A4, sont plus résistants à la piqûre de corrosion que les aciers ferritiques au chrome. En chevillage, la seule solution contre la corrosion sous contrainte reste l'acier HCR.

WÜRTH



SOLLICITATIONS

5. SOLLICITATIONS

5.1 LIÉES AU CHARGEMENT

Le tableau 4.1 récapitule les sollicitations en fonction de la charge. Celles-ci diffèrent par la fréquence de leur apparition et leurs variations dans le temps. Si les charges sont essentiellement statiques, par ex. le poids propre de l'élément à fixer ou d'une cloison, ou si elles évoluent lentement, par ex. par le poids des meubles, de la neige ou de personnes, on parle de charges statiques. En revanche, les charges présentant une évolution rapide s'appellent des charges dynamiques. En font partie les sollicitations brusques, comme les chocs, ou les sollicitations répétitives, comme par ex. celles d'un ascenseur ou d'une voie de roulement de grue. L'évolution de la contrainte en fonction du temps est présentée à la figure 4.1 pour différents exemples d'application. La classification et l'affectation détaillée des types de charges sont définies dans les normes DIN ou européennes applicables.

Nombre de cycles				
néant	**faible**		**élevé**	
	sans forces inertielles	**avec forces inertielles**	**sans forces inertielles**	**avec forces inertielles**
Poids propre Cloisons Personnes Ameublement Produits stockés Neige Eau Vent Contraintes	Contraintes	Charges d'impact (choc) Seismes Explosions	Charges de circulation sur des tabliers de ponts. Voies de roulement de grues. Ascenseurs. Machines sans accélération inertielle.	Machines avec accélération inertielle (par ex. : presses, engins de battage, forges).
essentiellement statiques		par à-coups (chocs)	croissante/alternante	par à-coups (chocs)
Impact statique		**Impact dynamique**		

Tableau 4.1 : classification des charges.

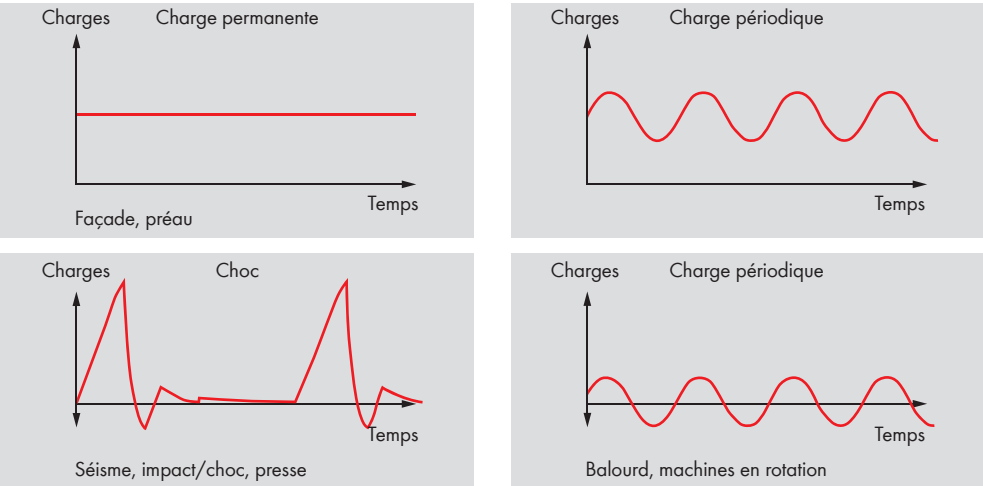
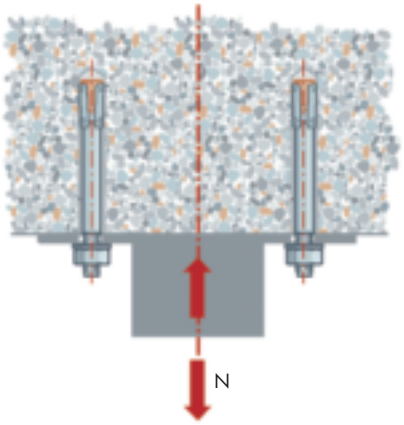


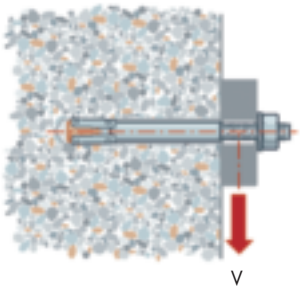
Illustration 4.1 : courbes des différentes charges en fonction du temps.

Les charges statiques et dynamiques peuvent se présenter sous forme de charges de traction, de compression, transversales ou de charges combinées de traction/transversales (fig. 4.2). A ce titre, les chevilles à expansion et par verrouillage de formes ne doivent en aucun cas transmettre des efforts de compression au support d'ancrage. Si l'élément est monté à distance du support d'ancrage (montage à distance), la charge agissant sur la cheville peut être combinée (charge transversale avec flexion ou charge de traction/transversale avec flexion (fig. 4.3)). Pour le montage à distance sans serrage (fig. 4.3b), le béton peut s'épaufrer à la surface au niveau de la cheville. Il faudra en tenir compte pour le dimensionnement, en surdimensionnant le bras de levier e_1 de la cote a_3. En configuration avec serrage (fig. 4.3c), le bras de levier correspond à la distance entre la ligne d'action de la charge en prise jusqu'à la surface du béton.

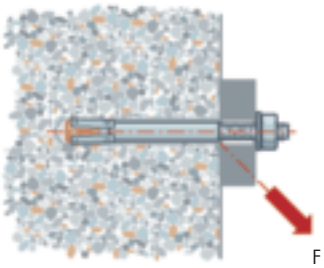
5. SOLLICITATIONS



Charge de traction/compression

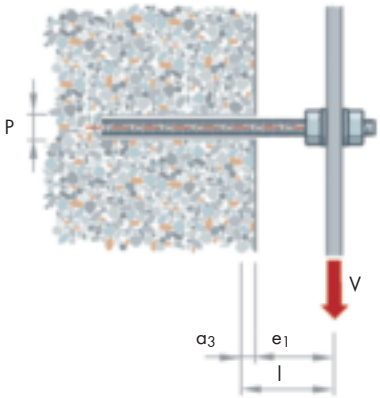


Charge transversale

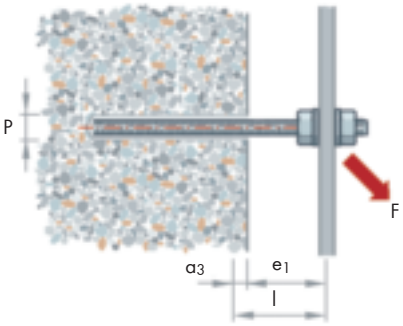


Charge oblique

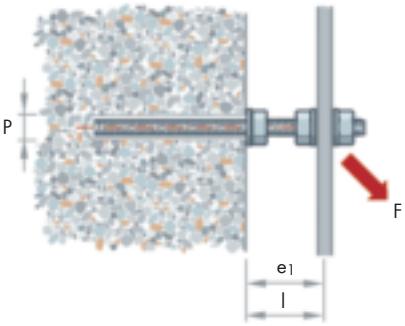
Illustration 4.2 : sens de la charge.



a) Contrainte de flexion par cisaillement



b) Contraintes de flexion avec charge



c) Contraintes de flexion avec écrou contre le béton

Illustration 4.3 : contraintes s'exerçant sur une cheville en configuration de montage à distance combinée.

5. SOLLICITATIONS

5.2 LIÉES À L'ENVIRONNEMENT

Les matériels de fixation doivent présenter au moins la même longévité que l'ouvrage. Aussi, il convient de choisir des matériaux suffisamment résistants aux impacts de l'environnement pour garantir cette exigence.
Les impacts indépendants de la charge comme la pollution de l'air et la précipitation peuvent user les revêtements de protection (p. ex. zinc) à la surface de la cheville. La cheville s'expose à la corrosion, sa section résistante diminue, son fonctionnement est remis en question et des traces de rouille peuvent altérer l'aspect extérieur de la cheville.

Par ailleurs, l'ensoleillement direct dans nos latitudes peut provoquer des températures supérieures à 80°C. De même, le plastique des chevilles en plastique et le mortier résine bi-composant des chevilles chimiques doit résister à ces impacts d'environnement. Mais il y a d'autres impacts de température que sont le gel et l'incendie. La sélection d'une cheville doit toujours s'effectuer en tenant compte des impacts indépendants de la charge. Il faut également tenir compte des impacts de l'air, de la température et de l'humidité (fig. 4.4). Ainsi, tout empêchement d'une déformation contrainte (dues par ex. au retrait ou à la température) peut diminuer considérablement la résistance à la traction du béton. Les contraintes de traction présentes doivent être reprises par l'armature de l'élément, sous peine de défaillance. Les informations produits et les Agréments Techniques comportent toutes les informations y afférentes.

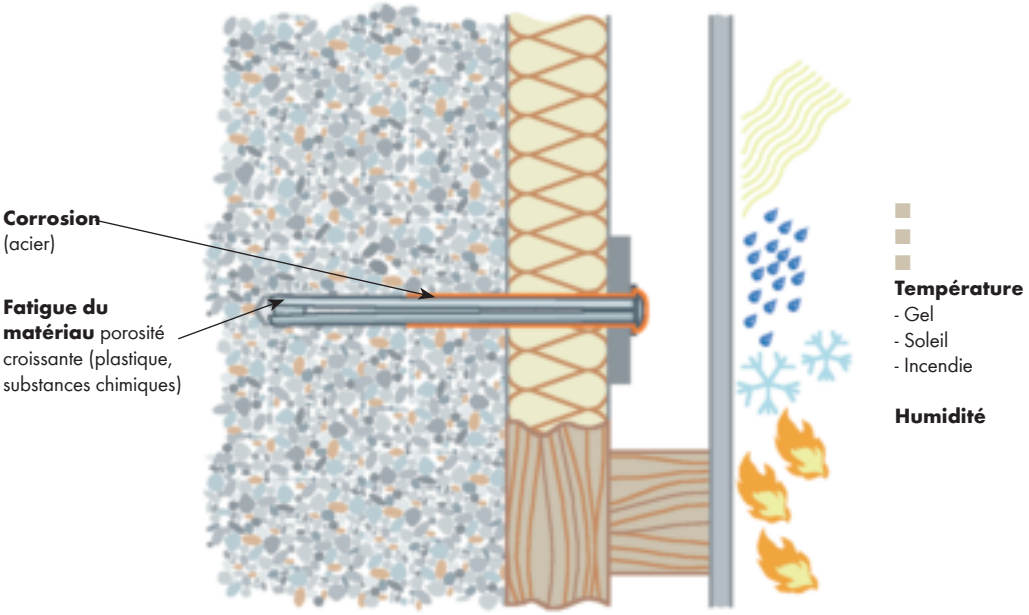
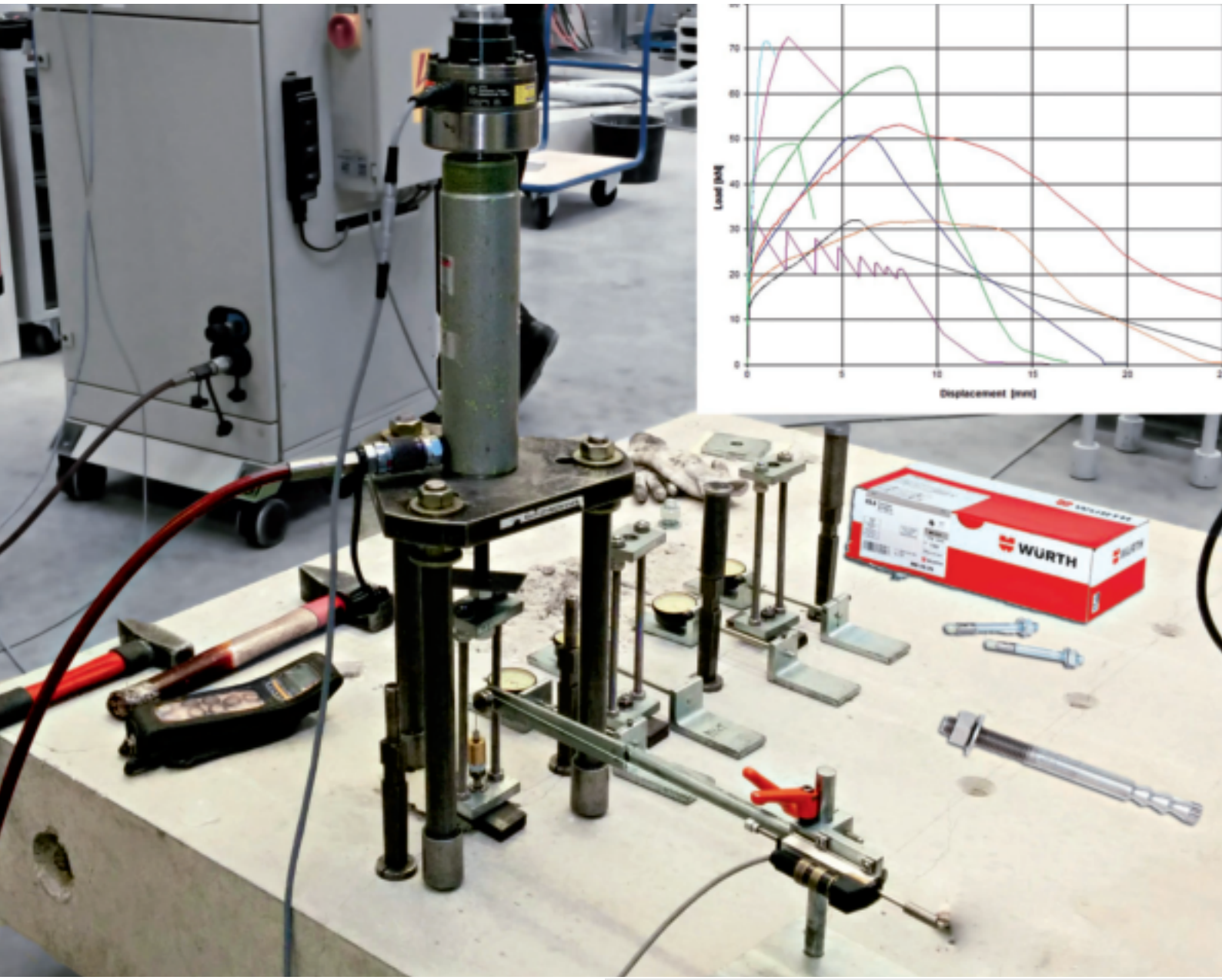


Illustration 4.4 : impacts indépendants de la charge.

WÜRTH



COMPORTEMENT EN CHARGE DES CHEVILLES

6. COMPORTEMENT EN CHARGE DES CHEVILLES

6.1 CHEVILLES MÉCANIQUES

6.1.1. En traction

Les mécanismes de rupture en traction à prendre en compte dans la phase de conception et qui peuvent se manifester sur les systèmes d'ancrage installés dans le béton, sont les suivantes :

- Rupture de l'acier ;
- Rupture par extraction (glissement de l'ensemble de l'ancrage ou glissement à l'expansion de la bague dans le cas des chevilles à expansion) ;
- Rupture par cône béton ;
- Rupture par fendage du béton.

6.1.1.1. Rupture acier

Ce mécanisme se produit lorsque la force externe est supérieure à la résistance du matériau. Dans ce cas, vous pouvez obtenir la rupture de la tige (fig. 6.1), de la vis ou du boulon. L'intensité de la force supportée dépend de la classe de l'acier et du diamètre de la cheville. Généralement ce type de mécanisme de rupture a lieu pour une profondeur d'implantation élevée ou des installations à haute résistance de béton.

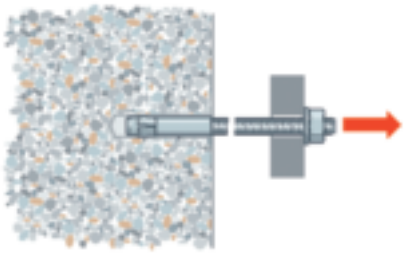


Fig 6.1 : rupture de l'acier.

6.1.1.2. Rupture par extraction (pull-out)

La rupture par extraction est obtenue lorsque la force externe est supérieure à la friction entre la bague d'expansion et les parois du matériau, ou entre la douille et la tige (fig. 6.2). Ce mécanisme de défaillance se produit, par exemple, dans le cas de cheville à expansion par déplacement contrôlé, lorsque le cône n'est pas correctement pénétré à l'intérieur de la bague d'expansion, et donc la force d'expansion est insuffisante pour maintenir l'ancrage en position. Dans le cas de l'ancrage de couple contrôlé, l'application du couple adéquate assure la bonne pénétration du cône dans la douille d'expansion garantie une force de friction optimale.

L'extraction de l'ancrage peut également se produire lorsque vous n'avez pas utilisé l'ancrage approprié pour le béton fissuré. Les ancrages appropriés pour ce type d'application sont caractérisés par une expansion résiduelle secondaire. L'élargissement progressif de la fente permet au cône d'expansion de pénétrer davantage dans la bague d'expansion, assurant une force de friction constante.

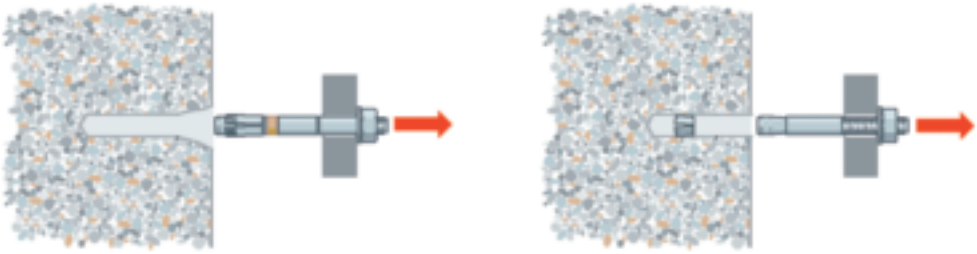


Fig 6.2 rupture par extraction.

6. COMPORTEMENT EN CHARGE DES CHEVILLES

6.1.1.3. Rupture par cône béton

La rupture par cône de béton est obtenue lorsque la tension est supérieure à la résistance à la traction du béton. La rupture se produit le long d'une surface conique autour de la cheville, avec une inclinaison d'environ 35° par rapport à la surface du matériau de base. La résistance dépend de la nature du béton et de la profondeur d'implantation de la cheville.

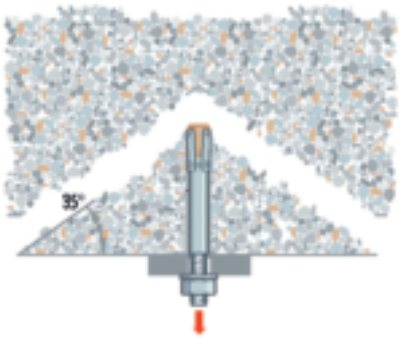


Fig 6.3 : rupture par cône béton.

La résistance diminue pour des installations à proximité d'un bord, puisque la surface du cône de rupture ne peut se développer pleinement car elle intercepte le bord du matériau support. Cela se produit également lors des ancrages rapprochés. Les surfaces coniques se superposent et la rupture se produit le long d'une surface unique.
Dans ce cas, la résistance de l'ensemble des ancrages est inférieure à la somme de la résistance à la rupture des ancrages individuels.
Par souci de simplification, la projection de la surface conique de la rupture sur le support, peut être considérée comme carré avec une circonférence inscrite, qui est la base même du cône de rupture.
L'inclinaison de 35° correspond à un cône de rayon 1,5 fois l'ancrage h_{ef}, profondeur efficace, et cela s'applique à la majorité des ancrages mécaniques (fig. 6.4). L'ancrage n'est pas affecté par la présence d'un bord, s'il est situé à une distance supérieure ou égale à 1,5 h_{ef} (fig. 6.5). De même si l'entraxe entre 2 fixations est supérieur ou égal à 3 fois h_{ef}, il n'y aura pas de réduction de la résistance de chacune d'entre elles. La fig. 6.6a montre les cônes de rupture de deux ancrages, espacés de 3 h_{ef}, avec une résistance globale égale à la somme des résistances de chaque ancrage. La fig. 6.6b montre les cônes de rupture de deux ancrages, espacés de moins de 3 h_{ef}, avec une résistance globale inférieure à la somme des résistances de chaque ancrage à cause de la superposition des cônes de rupture.

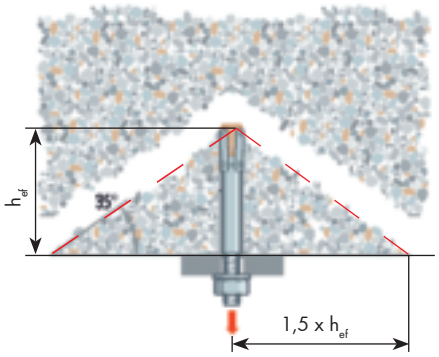
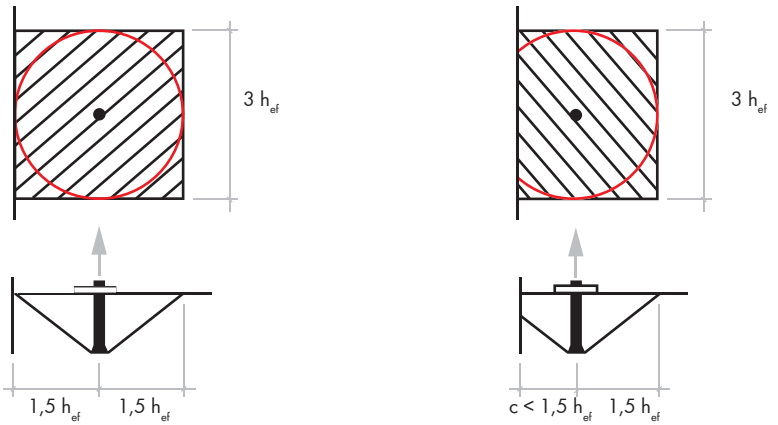


Fig 6.4 : cône de rupture

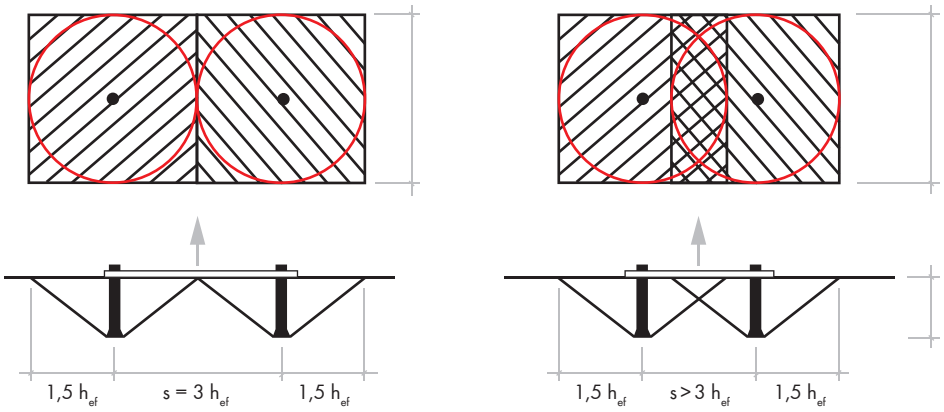
6. COMPORTEMENT EN CHARGE DES CHEVILLES



a) Loin du bord

b) Près du bord

Fig 6.5 : surface de rupture du cône béton d'ancrage loin du bord et d'ancrage à proximité de du bord.



a) Grande distance

b) Petite distance

Fig 6.6 : surface de rupture pour deux ancrages coniques avec grande distance et petite distance.

6.1.1.4. Rupture par fendage

Le mécanisme de rupture pour le fendage se produit lorsque le support présente une épaisseur réduite ou si l'ancrage est à proximité du bord et/ou à proximité d'autres ancrages. Dans ce cas, la concentration des contraintes dans le béton entraîne sa fissuration.

6.1.2. En cisaillement

Les mécanismes de rupture par cisaillement à prendre en compte dans la phase de conception sont les suivantes :

- Rupture de l'acier ;
- Rupture béton près du bord ;
- Rupture béton sans bras de levier (pry-out) ;
- Rupture avec bras de levier.

La répartition de la charge de cisaillement dans un groupe d'ancrage sollicité, n'est pas uniforme (hyperstatisme), dépendant de la mise en œuvre. Des directives européennes proposent une méthode de calcul sécuritaire qui suppose que la force de cisaillement soit entièrement absorbée par les chevilles les plus critiques : celles les plus proches du bord béton.

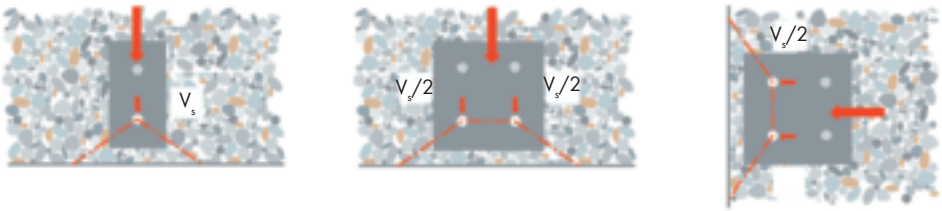
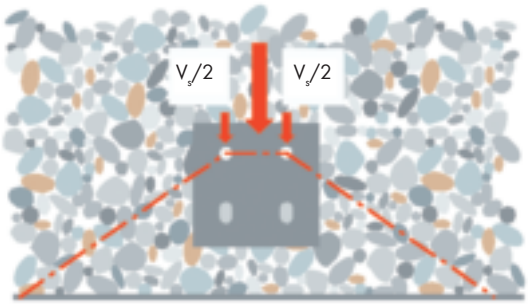


Fig 6.6 : surface de rupture pour deux ancrages coniques avec grande distance et petite distance.

6. COMPORTEMENT EN CHARGE DES CHEVILLES

Pour déplacer les efforts sur les chevilles plus éloignées du bord on peut utiliser des trous oblongs.



6.1.2.1. Rupture acier

La rupture acier en cisaillement se produit généralement dans le cas des ancrages installés loin des bords du matériau support. Avant d'obtenir la rupture de l'acier, on observe un cône (forme de coquillage) sur la surface de béton qui s'écaille immédiatement devant la tige, d'une profondeur égale au diamètre celle-ci.

6.1.2.2. Rupture bord béton

Le mécanisme de rupture du bord pour des chevilles se produit lorsque la tension dans le matériau est supérieure à la résistance à la traction du béton, d'une manière similaire au mécanisme de rupture par cône pour une contrainte de traction.
Dans le cas d'ancrage unique, la projection du volume de rupture sur la surface du matériau recherché $A^0_{c,V}$ dans des conditions idéales, sans aucune influence due à la proximité de chevilles additionnelles ou plusieurs bords, à une hauteur de 1,5 c_1 dans l'épaisseur et la largeur de la 3 c_1 de support (fig. 6.10).
Dans le cas d'influence d'un bord supplémentaire ou d'un point d'ancrage supplémentaire ou les deux, la zone $A_{c,V}$ est déterminée selon les expressions fig. 6.11, fig. 6.12 e fig. 6.13. La vérification peut être omise pour des distances aux bords supérieur ou égal à 10 h_{ef}.

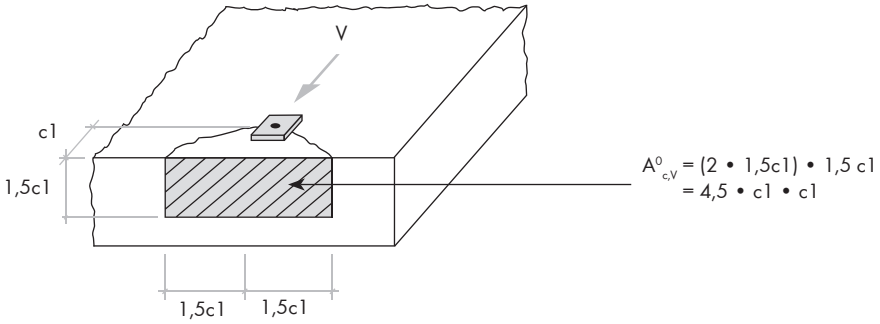


Fig 6.10 : dtermination de $A^0_{c,V}$ pour ancrage unique.

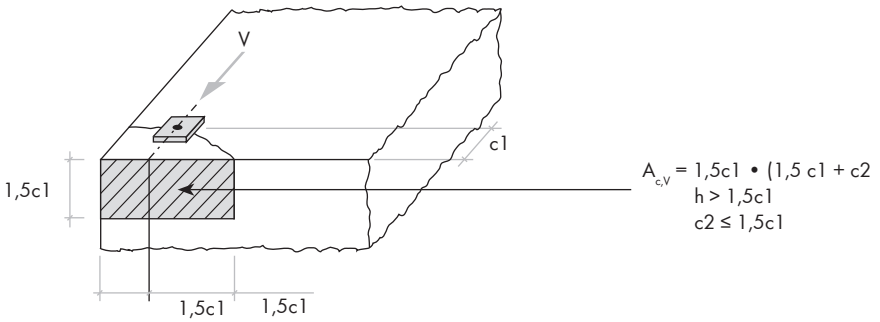


Fig 6.11 : détermination de $A_{c,V}$ pour ancrage unique influencé par deux bords.

6. COMPORTEMENT EN CHARGE DES CHEVILLES

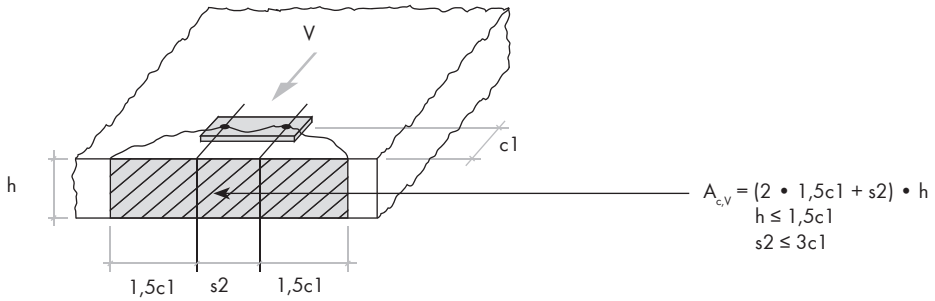


Fig 6.12 : détermination de $A_{c,V}$ pour une paire d'ancrages.

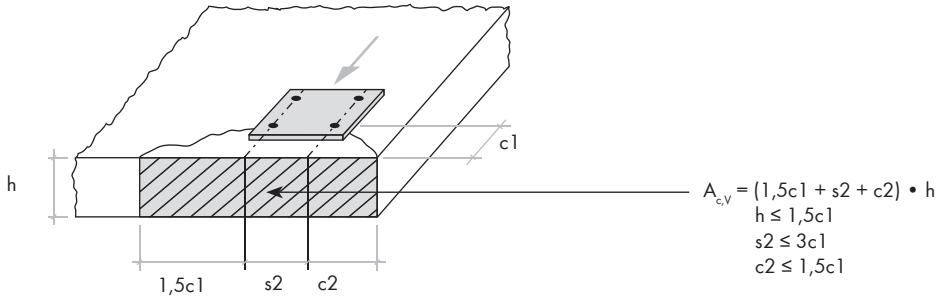


Fig 6.13 : détermination de $A_{c,V}$ pour une paire d'ancrages influencée par deux bords.

6.1.2.3. Rupture béton sans bras de levier (pry-out)

Le mécanisme de rupture béton sans bras de levier survient pour des chevilles avec une faible profondeur d'ancrage et peut impliquer plusieurs chevilles (fig 6.14). Elle se produit lorsque la tension sur le béton est supérieure à la résistance à la traction dans la partie opposée à l'ancrage et à la direction de cisaillement. Dans le cas du béton fissuré la résistance est réduite d'environ 30 %.

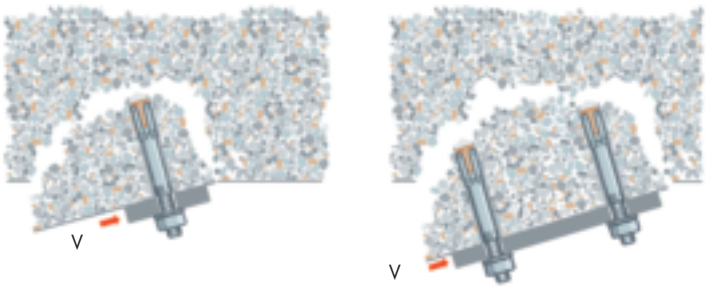


Fig 6.14 : mécanisme de rupture (ou rupture du pry-out du béton sur le côté opposé à la charge).

6.1.2.4. Rupture avec bras de levier

Les charges de cisaillement agissant sur des chevilles induisent un effet de levier si l'une des deux conditions suivantes est satisfaite :

- L'élément à fixer n'est pas fixé directement sur le béton ou avec une couche intermédiaire ou avec une couche de ragréage d'une épaisseur supérieure à la moitié du diamètre de la cheville.
- L'élément à fixer n'est pas en contact avec la cheville sur toute son épaisseur.

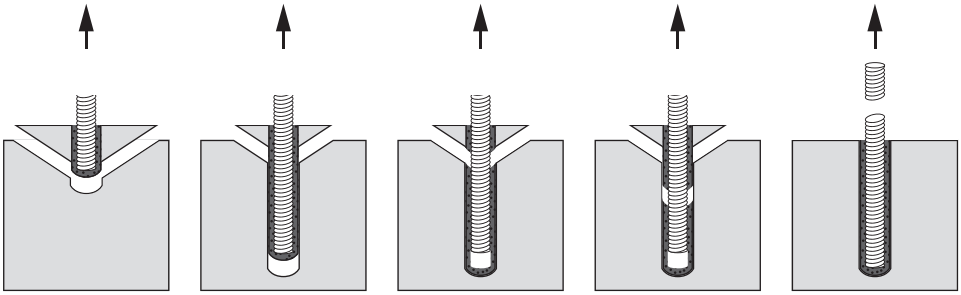
Dans ce cas la flexion de la cheville devra être vérifiée.

6.2 CHEVILLES CHIMIQUES

6.2.1. En traction

6.2.1.1. Extraction - cône béton

Pour la pose de cheville chimique à faible profondeur, on observe un mécanisme de rupture de type combiné glissement - cône béton. On observe le détachement d'un cône de béton sur la surface, avec une profondeur d'environ 2 à 3 fois le diamètre de la tige et le glissement de la tige.
Cette extraction peut être due au glissement entre la résine et le béton, ou entre la tige et la résine ou d'une combinaison de glissement résine/béton dans la plus superficielle du scellement et de glissement résine/tige dans la partie la plus profonde (fig. 6.16b-c-d). En règle générale, l'extraction provient du glissement résine/béton.



a) Cône béton | b) Rupture résine / béton | c) Rupture tige / béton | d) Rupture combinée | e) Rupture de l'acier

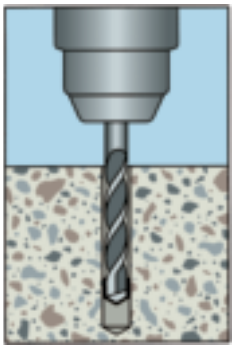
Fig 6.16 : mécanismes de rupture des systèmes d'ancrage chimiques.

6.3 MISE EN ŒUVRE CHEVILLES

6.3.1. Perçage

Le trou doit toujours être fait perpendiculairement à la surface, en évitant d'endommager ou de couper l'armature, dans le cas d'installation dans le béton. Le diamètre et la profondeur du trou doivent avoir des dimensions précises, en fonction du type de l'élément d'ancrage à installer. La profondeur doit être telle que la longueur d'ancrage prévue est considérée comme entièrement dans le support, à l'exception de l'épaisseur de l'isolant et de revêtements. Le non-respect de ces opérations peut compromettre le fonctionnement du système de fixation.
Ces dimensions figurent dans les agréments des produits et en l'absence de celles-ci, par les informations fournies par le fabricant. La pièce à fixer doit être suffisamment rigide et en contact sur toute la surface du support, sauf dans le cas d'assemblage de type déporté.
Les méthodes de perçage les plus courantes sont les suivantes :

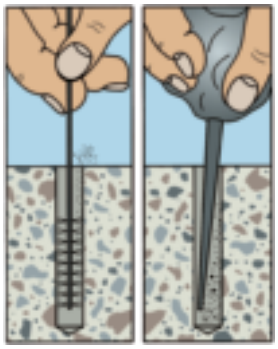
- Perçage rotatif.
- Perçage à percussion.
- Perçage au marteau pneumatique.
- Carottage à la fraise diamantée.



6. COMPORTEMENT EN CHARGE DES CHEVILLES

6.3.2. Nettoyage

Le nettoyage est très important et doit respecter une procédure précise. Pour commencer, il faut souffler le trou (à l'aide d'air comprimé ou d'une pompe manuelle). Puis, il faut brosser à l'aide de l'écouvillon. Enfin, il faut à nouveau souffler le trou. Cette opération est à répéter autant de fois que le précise l'ATE.



Pour le chevillage chimique il est encore plus important de respecter le nettoyage. En effet, selon les tests effectués, on perd jusqu'à 75 % de résistance.

6.3.3. Serrage

Une fois l'ancrage mis en place, il faut encore lui appliquer le couple de serrage qui convient. Il est important d'utiliser une clé dynamométrique pour respecter le couple afin de garantir les performances de la fixation.

WÜRTH

ESSAIS D'ARRACHEMENT SUR SITE

7. ESSAIS D'ARRACHEMENT SUR SITE

7.1. CADRE NORMATIF

Ce document s'appuie sur les cahiers du CSTB 1661 et 3035 ainsi que sur les recommandations du CISMA pour la réalisation d'essais de cheville sur site (ou sur chantier).

7.2. BUT DES ESSAIS

1. Caractériser un support visé par l'homologation : lorsque les caractéristiques du support ne sont pas connues, des essais sur site sont réalisés dans le but d'évaluer la résistance de ce support.
   Exemple : cas d'une cheville validée pour béton utilisée dans un béton de classe de résistance inconnue.
2. Déterminer une résistance caractéristique pour les supports non visés par l'homologation ou pour des chevilles sans homologation.
   Exemple : cas d'une cheville validée pour béton, utilisée dans une maçonnerie pleine.
3. Répondre à une demande particulière du client et/ou du bureau d'étude et/ou du bureau de contrôle.

7.3. CHOIX DE LA MACHINE

Nos machines d'essais de traction ont des capacités variant de 12 kN à 300 kN. Il faudra adapter le choix de la machine en fonction de la fixation à tester.

On peut les répartir en 3 catégories d'extractomètre :

Pour charges légères : 12 et 16 kN

Pour charges lourdes : 50 et 100 kN

Pour charges très lourdes : 200 et 300 kN

Les extractomètres pour charges légères sont réservés pour le test de cheville plastique ou de fixation d'isolant (ETICS) ou encore la visserie bois.
Pour les essais sur ETIC il est nécessaire d'utiliser des cloches larges pour pouvoir y insérer la rondelle.

Les extractomètres pour charges lourdes permettent de tester la majeure partie de la gamme chevillage lourd.
Les extractomètres pour charges très lourdes sont réservés aux fixations de gros diamètre ou au test sur scellement d'armature.

7. ESSAIS D'ARRACHEMENT SUR SITE

Capacités	12kN	16kN	50kN	100kN	200kN	300kN
Fixations légères						
Cheville plastique, visserie bois	✔	✔				
Cheville d'isolation (ETICS)	✔	✔				
Chevillage lourd						
M6	✔	✔				
M8			✔			
M10			✔	✔		
M12			●	✔	✔	
M16			●	✔	✔	
M20				✔	✔	
M24					✔	
Scellement d'armature						
HA8					✔	✔
HA10					✔	✔
HA12					✔	✔
HA14					✔	✔
HA16					✔	✔
HA20					✔	✔
HA25					✔	✔
HA32						●

● : nous consulter.

7. ESSAIS D'ARRACHEMENT SUR SITE

7.4. DÉROULEMENT DE L'ESSAI

Le choix de l'emplacement doit être fait selon 2 critères :

- L'emplacement des chevilles doit être représentatif de l'application finale de la fixation, qualité du support, distance aux bords, etc.
  Si l'application doit être faite sur des supports différents il convient d'effectuer les essais sur chacun d'entre eux et de reporter le positionnement sur le rapport.
- La sécurité des personnes et du matériel : en aucun cas le déroulement des essais ne devra mettre en danger les personnes et les machines.

Pour tout essai en hauteur les personnes doivent porter un équipement de sécurité adapté et les appareils seront mis en sûreté.

Lors de la pose des fixations il est recommandé d'utiliser un foret neuf.
Les fixations doivent être posées d'après les recommandations de la société Würth France :
Les essais sont destructifs.
Pour chaque fixation, le mode de ruine ainsi que la charge de rupture maximum devront être notés.

Les 3 modes de ruine sont les suivants :

Rupture glissement

Rupture cône béton

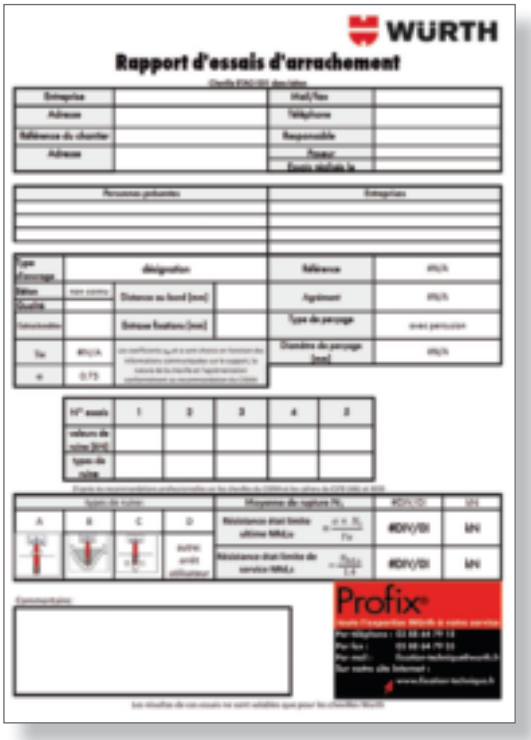
Rupture cheville

7. ESSAIS D'ARRACHEMENT SUR SITE

Pour rédiger le rapport d'essais il faut appliquer les coefficients de sécurité propres à chaque famille de cheville. Ces coefficients sont extraits des cahiers du CSTB 1661 et 3025 ainsi que des ETAG 001, 014, 020 et 029. Le tableau ci-dessous résume tous les cas de figure.
Le nombre d'essais est défini dans le tableau ci-dessous :

Type de chevilles	Type de support	Nombre d'essais	Valeur de N_1	Valeur de 8 m	Valeur de α	Formule	Coefficient de sécurité global sur	
							$N_{Rd,u}$	$N_{Rd,s}$
Cheville métallique ou chimique ETAG 001	Béton connu	5	N_1=moyenne des 5 plus basses ruptures	Le plus élevé de l'ATE	0,75		2,5	3,4
Cheville métallique ou chimique ETAG 001	Béton non connu	5		Le plus élevé de l'ATE* 1,25	0,75		3,2	4,4
Cheville plastique ETAG 020	Tout support	15		- 2,5 pour les maçonneries - valeur de l'ATE pour les autres supports	0,5	Résistance ultime : $N_{Rd,u}=\frac{\alpha x N_1}{\alpha_M}$	5	7
Cheville plastique ETAG 014 (ETICS)	Tout support	15		2	0,6	Résistance de service : $N_{rd,s}=\frac{N_{Rd,u}}{1,4}$	3,4	4,7
Cheville chimique ETAG 029	Tout support	15		2,5	0,5		5	7
Cheville sous homologation nationale	Tout support	15		2,5	0,5		5	7
Cheville sans homologation	Tout support	15		4	0,5		8	11,2
Cheville plomb et laiton	Tout support	15		5	0,5		10	14

Les résultats des essais doivent être validés par un bureau de contrôle, une maîtrise d'œuvre ou tout autre organisme agréé avant la pose des fixations.



Le rapport d'essais d'arrachement fournit la résistance ultime $N_{Rd,u}$ de la fixation testée, ainsi que sa résistance de service $N_{Rd,s}$.
La résistance ultime $N_{Rd,u}$ pourra être comparée à la sollicitation ultime calculée, par exemple grâce à Profix® (tableau ci-dessus).
La résistance de service $N_{Rd,s}$ devra être comparée aux charges de service.

Les résultats des essais doivent être validés par un bureau de contrôle, une maîtrise d'œuvre ou tout autre organisme agréé avant la pose des fixations.

N°	Nh	Vh
1	1350 daN	0 daN
2	1350 daN	0 daN

WÜRTH

DIMENSIONNEMENT

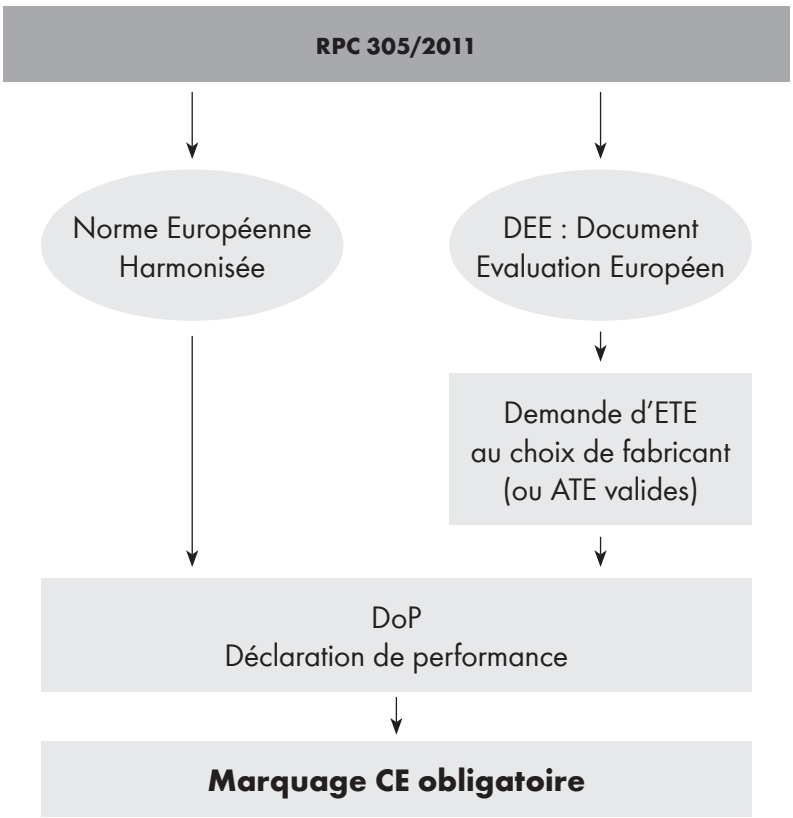
2. Types de chevilles
3. Supports d'ancrage
4. Matière des chevilles
5. Sollicitations
6. Comportement en charge des chevilles
7. Essais d'arrachement sur site
8. Dimensionnement
9. Abaques
10. Pages produits

8. DIMENSIONNEMENT

8.1 CADRE NORMATIF : RÉGLEMENTATION

Nouveau règlement UE 305/2011applicable au 1er juillet 2013.
Le règlement UE 305/2011 remplace la Directive Européenne 89-106 CEE « Produit de la Construction » (DPC) de 1989, et renforce la notion d'engagement du fabricant sur les performances de ses produits.
Ce règlement s'applique directement sans avoir besoin d'être transposé en droit national.

Le nouveau règlement couvre 7 exigences essentielles :
1. Résistance mécanique et stabilité,
2. Sécurité en cas d'incendie,
3. Hygiène, santé et environnement (extension du champ d'application à l'utilisation, la construction et la déconstruction),
4. Sécurité d'utilisation,
5. Protection contre le bruit,
6. Economie d'énergie et isolation thermique,
7. Utilisation durable des ressources naturelles.



8. DIMENSIONNEMENT

Dans le cadre de la directive de 1989, des guides ETAG relatifs aux chevilles ont été développées en vue de permettre d'apposer le marquage CE. Voir en chapitre 6.5.3 la liste des documents européens publiés. Les guides ETAG en vigueur au 1er juillet 2013 seront transformés automatiquement en DEE.

Ancienne Directive (DPC) avant 1/07/2013	Nouveau Règlement (RPC) après 1/07/2013		
Anglais	**Français**	**Anglais**	**Français**
ETAG	Guide d'ATE	EAD (European Assessment Document)	DEE Document d'Evaluation Européen
ETA (European Technical Agreement)	ATE (Agrément Technique européen)	ETA (European Technical Assessment)	ETE Evolution Technique Européenne
Autres, ...	/	STD Specific Technical Documentation	DTS Document Technique d'Application
		DoP Declaration of Performance	DdP Déclaration de Performances

(1) : - Les ATE restent applicables jusqu'à la fin de leur validité.
- A ce jour, le contenu des ETE n'est pas défini.

8.2. DÉCLARATION DES PERFORMANCES

La déclaration des performances est un outil règlementaire qui engage le fabricant sur l'usage prévu et les performances de son produit. Pour apposer le marquage CE, le fabricant est tenu de déclarer dans la DoP les performances des caractéristiques essentielles sur lesquelles il communique dès l'instant où celles-ci sont dans l'ETE. Une copie de la déclaration des performances de chaque produit mis à disposition sur le marché est fournie soit sous forme papier soit sous forme électronique dans le pays concerné.
Le marquage CE est le seul marquage qui atteste la conformité du produit de construction avec les performances déclarées correspondant aux caractéristiques essentielles couvertes par l'Evaluation Technique Européenne (ETE).

8. DIMENSIONNEMENT

8.3. DOCUMENTS DE RÉFÉRENCE ET CALCUL

Le tableau ci-dessous liste les documents publiés ou à paraître relatifs aux chevilles de sécurité.

Numéro	Date de la dernière version publiée	Titre
ETAG 001	**Octobre 2012**	**Chevilles métalliques pour béton**
Partie 1	Octobre 2012	Généralités sur les chevilles de fixation
Partie 2	Octobre 2012	Chevilles à expansion par vissage à couple contrôlé
Partie 3	Octobre 2012	Chevilles à verrouillage de forme
Partie 4	Octobre 2012	Chevilles à expansion par déformation contrôlée
Partie 5	Octobre 2012	Chevilles à scellement
Partie 6	Octobre 2012	Chevilles pour applications par points de fixation multiple pour applications non structurelles
Annexe A	Octobre 2012	Précision sur les essais
Annexe B	Octobre 2012	Précisions sur les essais relatifs aux conditions d'emploi admissibles
Annexe C	Octobre 2012	Conception calcul des ancrages
Annexe E	Juin 2013	Evaluation des chevilles métalliques sous actions sismiques
ETAG 014		**Chevilles plastiques pour les ETICS**
ETAG 014	Février 2011	Chevilles plastiques pour systèmes d'isolation thermique extérieure par enduit
ETAG 020	**17 juillet 2006**	**Chevilles plastiques**
Partie 1	17 juillet 2006	Généralités, incluprésentant les parties suivantes :
Partie 2	17 juillet 2006	Chevilles plastiques pour béton normal
Partie 3	17 juillet 2006	Chevilles plastiques pour maçonnerie pleine
Partie 4	17 juillet 2006	Chevilles plastiques pour maçonnerie creuse
Partie 5	17 juillet 2006	Chevilles plastiques pour béton cellulaire
Annexe A	17 juillet 2006	Détails des essais
Annexe B	17 juillet 2006	Recommandations pour les essais sur chantiers
Annexe C	17 juillet 2006	Méthodes de conception-calcul des ancrages
TR 018	Mars 2003	Évaluation des chevilles à scellement à couple contrôlé
TR 020	Mars 2004	Évaluation des chevilles métalliques pour béton en ce qui concerne la résistance au feu
TR 023	Novembre 2006	Évaluation des ancrages de fers à béton
TR 025	Juin 2007	Détermination de la transmittance thermique des Chevilles Plastiques pour ETICS
TR 026	Juin 2007	Évaluation de la rigidité des têtes de Chevilles Plastiques pour ETICS
TR 029	Septembre 2010	Conception des chevilles à scellement
TR 045	Juin 2013	Conception calcul des chevilles sous actions sismiques
ETAG 029	**Octobre 2012**	**Cheville à scellement par injection pour maçonnerie**
Annexe A	Octobre 2012	Détails des essais
Annexe B	Octobre 2012	Recommandations pour les essais sur chantiers
Annexe C	Octobre 2012	Méthodes de conception

Les ETAG vont devenir des DEE (Document d'évaluation européen) sous le règlement UE 305/2011.

8. DIMENSIONNEMENT

Documents de référence		Applications structurelles et/ou de sécurité			Applications multiples	
		Sollicitations STATIQUE / QUASI-STATIQUE	Sollicitations FEU[1]	Sollicitations SISMIQUES[1]	Chevillage	Fixation de système d'isolation thermique extérieure
ETAG 001 Annexe C	Chevilles métalliques pour béton Conception calcul des ancrages	X	X	X	X	
TR029	Conception des chevilles à scellement	X				
TR045	Conception calcul des chevilles sous actions sismiques			X		
TR023	Évaluation des ancrages de fers à béton	X				
TR020	Évaluation des chevilles métalliques pour béton en ce qui concerne la résistance au feu		X			
ETAG 001 Partie 6	Chevilles pour applications par points de fixation multiple pour applications non structurelles				X	
ETAG 020 Annexe C	Chevilles plastiques - Méthodes de conception calcul des ancrages				X	
ETAG 014	Chevilles plastiques pour systèmes d'isolation thermique extérieure par enduit					X

Détaillons maintenant la méthode de dimensionnement ETAG 001 annexe C version 2010.
Cette méthode vérifie les valeurs de rupture pour chaque mode ruine évoqué précédemment en traction et en cisaillement.

Vérification en traction :

- Rupture acier :

  $N_{Rk,s}$ est donné dans l'ATE

- Rupture par extraction/glissement :

  $N_{Rk,p}$ est donné dans l'ATE

- Rupture par cône de béton :

$$N^0_{Rk,c} = k_1 * \sqrt{f_{ck,cube}} * h_{ef}^{1.5}$$

Avec $k_1 = 7{,}2$ Béton fissuré et $k_1 = 10{,}1$ Béton non fissuré

$$N_{Rk,c} = N^0_{Rk,c} * \frac{A_{c,N}}{A^0_{c,N}} * \Psi_{s,N} * \Psi_{re,N} * \Psi_{ec,N}$$

$$A^0_{c,N} = (s_{cr,N})^2$$

$$\Psi_{s,N} = 0.7 + 0.3\frac{c}{c_{cr,N}} \leq 1$$

$$\Psi_{re,N} = 0.5 + \frac{h_{ef}}{200} \leq 1$$

$$\Psi_{ec,N} = \frac{1}{1 + 2e_N/s_{cr,N}} \leq 1$$

8. DIMENSIONNEMENT

Cas particulier des ancrages avec 3 côtés ou plus avec $c_{max} \leq c_{cr,N}$ (c_{max} étant la plus grande des distances aux bords), remplacer :

h_{ef} par $h'_{ef} = \frac{c_{max}}{c_{cr,N}} \times h_{ef}$ ou $h'_{ef} = \frac{s_{max}}{s_{cr,N}} \times h_{ef}$

$s_{cr,N}$ par $s'_{cr,N} = 3\,h'_{ef}$

$c_{cr,N}$ par $c'_{cr,N} = 0{,}5\,s'_{cr,N}$

- <u>Rupture par fendage</u>

  $c \geq 1.2 c_{cr,sp}$ et $h \geq 2 h_{ef}$

  $N^0_{Rk,c} = k_1 * \sqrt{f_{ck,cube}} * h_{ef}^{1.5}$

  Avec $k_1 = 7{,}2$ Béton fissuré et $k_1 = 10{,}1$ Béton non fissuré

  $N_{Rk,sp} = N^0_{Rk,c} * \frac{A_{c,N}}{A^0_{c,N}} * \Psi_{s,N} * \Psi_{re,N} * \Psi_{ec,N} * \Psi_{h,sp}$

  $A^0_{c,N} = (s_{cr,sp})^2$

  $\Psi_{s,N} = 0.7 + 0.3 \frac{c}{c_{cr,sp}} \leq 1$

  $\Psi_{re,N} = 0.5 + \frac{h_{ef}}{200} \leq 1$

  $\Psi_{ec,N} = \frac{1}{1 + 2e_N/s_{cr,sp}} \leq 1$

  $\Psi_{h,sp} = \left(\frac{h}{h_{min}}\right)^{2/3} \leq 1.5$ où $h_{min} \leq 2\,h_{ef}$ est l'épaisseur correspondant à la valeur de $c_{cr,sp}$ prise en compte

Vérification en cisaillement :

- <u>Rupture acier</u> :

  $V_{Rk,s}$ est donné dans l'ATE

- <u>Rupture acier avec bras de levier</u> :

  $V_{Rk,s} = \frac{\alpha_M * M_{Rk,s}}{\ell}$, $M_{Rk,s} = M^0_{Rk,s}\left(1 - \frac{N_{Sd}}{N_{Rd,s}}\right)$ avec $M^0_{Rk,s}$ est donné dans l'ATE

- <u>Rupture béton par effet de levier</u> :

  $V_{Rk,cp} = k * N_{Rk,c}$

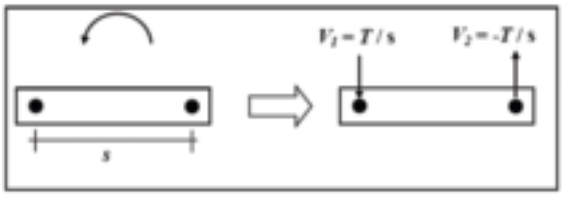
  k est donné dans l'ATE, $N_{Rk,c}$ est calculé pour les chevilles soumises à un cisaillement.

- <u>Rupture béton par effet de levier</u> :

  $V_{Rk,cp} = k * N_{Rk,c}$

  k est donné dans l'ATE, $N_{Rk,c}$ est calculé pour les chevilles soumises à un cisaillement.

Dans le cas où un groupe de cheville est chargé en cisaillement avec des moments, les forces de cisaillement individuelles peuvent se neutraliser :



Dans ce cas, la vérification se fait sur la cheville la plus défavorable du groupe.
Ceci est valable également avec un moment et une charge de cisaillement qui changerait de direction.

8. DIMENSIONNEMENT

- Rupture du béton en bord de dalle :
  La rupture du béton en bord de dalle ne doit pas être vérifiée pour les groupes de 4 chevilles au plus pour des distances au bord : c > 10 h_{ef} ET c > 60 d

$$V^0_{Rk,c} = k_1 \times d^{\alpha} \times h_{ef}^{\beta} \times \sqrt{f_{ck,cube}} \times c_1^{1.5}$$ Avec $$\alpha = 0{,}1 \times \left(\frac{l_f}{c_1}\right)^{0{,}5}$$ et $$\beta = 0{,}1 \times \left(\frac{d_{nom}}{c_1}\right)^{0{,}2}$$

et $k_1 = 1{,}7$ Béton fissuré et $k_1 = 2{,}4$ Béton non fissuré

$$V_{Rk,c} = V^0_{Rk,c} * \frac{A_{c,V}}{A^0_{c,V}} * \Psi_{s,V} * \Psi_{\alpha,V} * \Psi_{h,V} * \Psi_{ec,V} * \Psi_{re,V}$$ $$A^0_{c,V} = 4.5 * c_1^2$$

$$\Psi_{s,V} = 0.7 + 0.3\frac{c_2}{1.5c_1} \leq 1$$

$$\Psi_{h,V} = \left(\frac{1.5c_1}{h}\right)^{1/2} \geq 1$$

$$\Psi_{ec,V} = \frac{1}{1 + \left(\frac{2e_V}{3c_1}\right)} \leq 1$$

$$\Psi_{\alpha,V} = \sqrt{\frac{1}{(\cos\alpha)^2 + \left(\frac{\sin\alpha}{2{,}5}\right)^2}} \geq 1$$ avec $\alpha_V \leq 90°$

$\Psi_{re,V} = 1.0$ Pour ancrages dans du béton non fissuré ou fissuré sans renforcement de bord.

$\Psi_{re,V} = 1.2$ Pour ancrages dans du béton fissuré avec armatures de bord rectilignes (Ø ≥ 12 mm).

$\Psi_{re,V} = 1.4$ Pour ancrages dans du béton fissuré avec armatures de bord et étriers rapprochés.

Cas particulier des ancrages avec un support étroit et fin $c_{2,max} \leq 1{,}5\, c_1$ ($c_{2,max}$ étant la plus grande des 2 distances aux bords parallèles à la direction de la charge) et $h \leq 1{,}5\, c_1$, remplacer :

c_1 par $c'_1 = \max(c_{2,max}/1{,}5 ; h/1{,}5)$ pour une cheville.

c_1 par $c'_1 = \max(c_{2,max}/1{,}5 ; s_{2,max}/3)$ pour un groupe.

Combinaison des charges :

Calcul des taux de charge pour chaque mode de ruine en traction et en cisaillement :

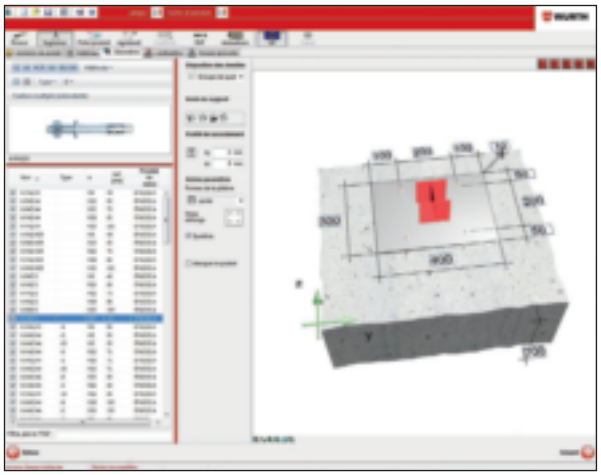
$$\left.\begin{array}{l} \beta_{N,s} = \frac{N^h_{Sd}}{N_{Rd,s}} \leq 1,\ \beta_{N,p} = \frac{N^h_{Sd}}{N_{Rd,p}} \leq 1 \\ \beta_{N,c} = \frac{N^g_{Sd}}{N_{Rd,c}} \leq 1,\ \beta_{N,sp} = \frac{N^g_{Sd}}{N_{Rd,sp}} \leq 1 \end{array}\right\} \beta_N = \mathrm{Max}(\beta_{N,s};\beta_{N,p};\beta_{N,c};\beta_{N,sp})$$

$$\left.\begin{array}{l} \beta_{V,s} = \frac{V^h_{Sd}}{V_{Rd,s}} \leq 1 \\ \beta_{V,c} = \frac{V^g_{Sd}}{V_{Rd,c}} \leq 1,\ \beta_{V,cp} = \frac{V^g_{Sd}}{V_{Rd,cp}} \leq 1 \end{array}\right\} \beta_V = \mathrm{Max}(\beta_{V,s};\beta_{N,c};\beta_{N,cp})$$

$$\left.\begin{array}{l} \beta_N \leq 1.0 \\ \beta_V \leq 1.0 \\ (\beta_N) + (\beta_V) \leq 1.2 \\ (\beta_N)^{\alpha} + (\beta_V)^{\alpha} \leq 1 \end{array}\right\}$$

α = 2 si rupture acier en traction et cisaillement
α = 1.5 sinon

8.4. LOGICIEL DE CALCUL PROFIX® V.3

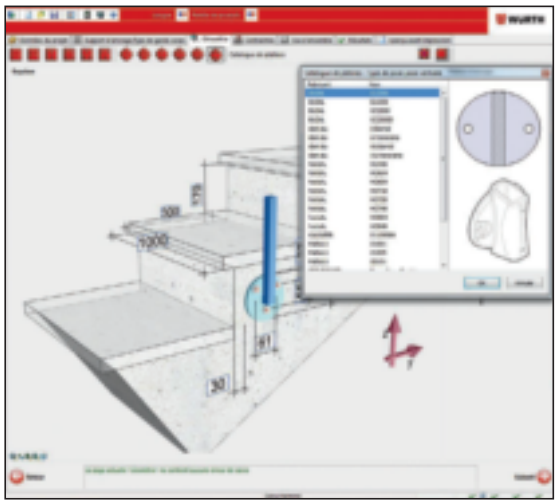


La nouvelle version du logiciel Profix V.3 est une interface 3D rapide et simple d'utilisation. Profix V.3 intègre les dernières évolutions normatives CEN 1992-4, NF EN 1998, dernière version guide ATE du chevillage, les Eurocodes 0,1,2,3,5,8. Profix V.3 dimensionne les fixations au feu et au séisme. Il calcule également l'épaisseur de vos platines et la flexion des chevilles en charges déportées.

Télécharger le logiciel Profix® V3 : sur profix.wurth.fr

Logiciel de dimensionnement multi-activité, il permet aussi d'aborder les cas suivants :

- Garde-corps :
- Supportage Varifix
- Visserie Bois Assy
- Scellement d'armature.



Module Garde-corps :

Le module Garde-corps de Profix V.3 vous permet de calculer 12 types de poses différents (escalier, relevé, à l'anglaise, ...).

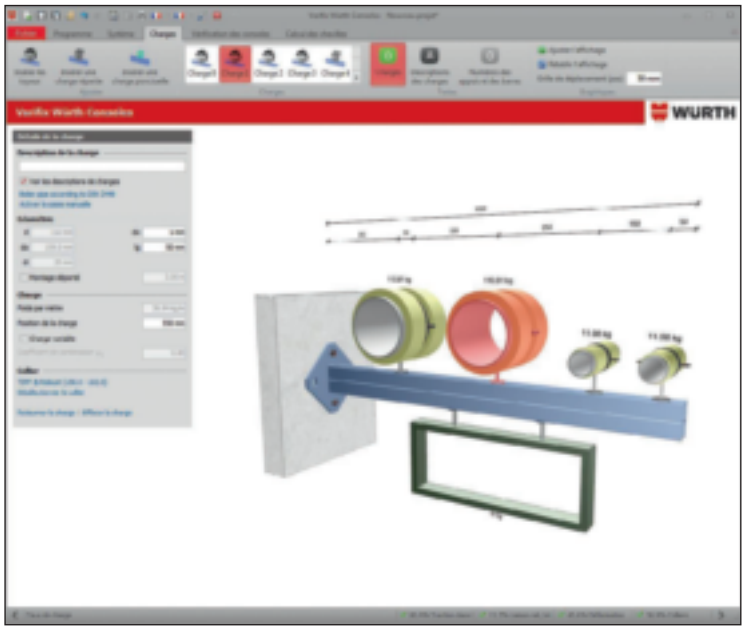
Il calcule avec les dernières normes :

- Respect des normes relatives à la conception des garde-corps : NF P06-001 et NF P01-013, NF EN 1991-1-1/A,
- Respect des actions climatiques : NF EN 1991,
- Conformité ETAG 001 annexe C, normes européennes du chevillage,
- Rendu de tous les documents justifiant la préconisation du type et du nombre de chevilles.

Vous pouvez gérer la hauteur de la zone de stationnement normal en tenant compte de l'épaisseur de revêtement (terrasse sur plots, caillebotis, carrelage...).

Ce module est le seul à intégrer une bibliothèque de sabots de gamistes (Technal, Bugal...).

En complément de règles propre aux garde-corps, ce module vous permet de dimensionner facilement au vent conformément à l'EN 1991-1-4.



Modules Supportage :

Profix V.3 intègre 2 modules de supportage qui traitent très rapidement nos montages les plus simples (rail, console) et qui permet aussi les études des montages les plus complexes 2D et 3D.

Tous les montages prédéfinis sont facilement personnalisables.

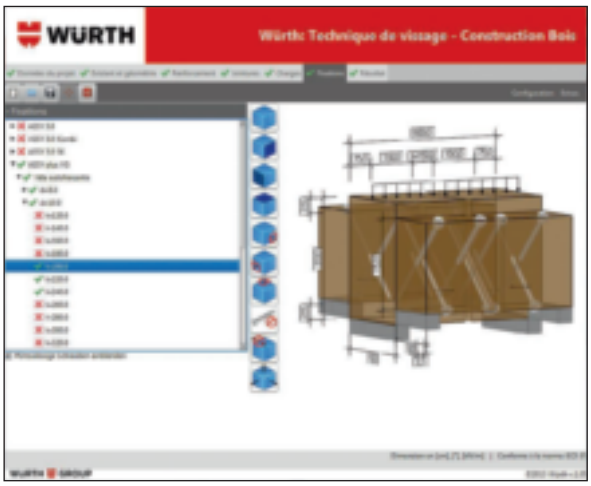
Votre conception est facilitée grâce à la bibliothèque de tuyaux.

L'interface au rendu réaliste vous permet de visualiser en direct.

le montage final. En plus de la note de calcul détaillée, le module.

Varifix vous permet d'éditer une nomenclature complète de montage.

8. DIMENSIONNEMENT



Module Construction-bois :
Le module « Technique de vissage - Construction bois » vous permet de dimensionner rapidement et facilement vos assemblages bois/bois et acier/bois conformément à la norme NF EN 1995-1 et à l'agrément Technique Européen.
Ce module permet de justifier vos assemblages en traction et cisaillement, vos renforcements d'éléments existants par le côté ou par le haut, ainsi que la justification des vis pour vos isolations extérieures sur toiture au vent et à la neige d'après la norme NF EN 1991.

Module Rebar :
Le module Rebar vous permet de justifier les scellements d'armature conformément à l'Eurocode 2.
Vous pouvez calculer rapidement et facilement vos ancrages et vos recouvrements d'armatures pour les liaisons :
- Dalle ou poutre sur voile.
- Voile ou poteau sur fondation.

8.5. TABLEAU DE CHOIX DE LA MÉTHODE DE DIMENSIONNEMENT (CISMA)

N°	Applications	Sécurité	Domaine structurel	Redondance (respect des valeurs de n_1, n_2 et n3)		Guide ETAG 001	Guide ETAG 020 applicable
				Unitaire	Multiple		
1	Elément d'ancrage pour structures	Oui	Oui	X		Parties 2 à 5	Non
2	Poteau de structure Platine d'ancrage	Oui	Oui	X		Parties 2 à 5	Non
3	Auvent métallique sur poteaux	Oui	Oui	X		Parties 2 à 5	Non
4	Appui de charpente liaison poutre bois / structure béton	Oui	Oui	X		Parties 2 à 5	Non
5	Structure de charpente fixée par consoles sur mur	Oui	Oui	X		Parties 2 à 5	Non
6	Reprise de structure existante par ancrage sur nouveau support	Oui		X		Parties 2 à 5	Non
7	Ancrage de fers en attente	Oui		X		Partie 5	Non
8	Charpente bois fixée directement sur radier béton	Oui		X		Parties 2 à 5	Non
9	Ossature métallique fixée sur le béton sauf bardage	Oui		X		Parties 2 à 5	Non
10	Pierre naturelle ou revêtement de façades préfabriqué sur patte agrafe fixée sur béton, sans ossature	Oui		X		Parties 2 à 5	Non
11	Verrière en encorbellement	Oui		X		Parties 2 à 5	Non
12	Support temporaire de structure	Oui		X		Parties 2 à 5	Non
13	Balcon sur consoles en porte-àfaux fixé sur structure béton	Oui		X		Parties 2 à 5	Non
14	Installation de défense incendie type Sprinkler	Oui			X	Partie 6	Oui
15	Réseaux lourds suspendus pour l'industrie chimique	Oui			X	Parties 2 à 6 (au choix du concepteur)	Au choix du concepteur
16	Garde-corps accessibles au public	Oui		X		Parties 2 à 5	Oui
	Garde-corps industriels	Oui		X		Parties 2 à 5	Oui
	Garde-corps pour ponts et ouvrages d'art	Oui		X		Parties 2 à 5	Oui
	Garde-corps pour stade et salle de spectacles	Oui		X		Parties 2 à 5	Oui
17	Main courante	Oui	X		X	Partie 6	Oui
18	Bardage sur ossature bridée	Oui	X		X	Partie 6	Non
18 bis	Bardage sur ossature librement dilatable	Oui	X		X	Parties 2 à 6 (au choix du concepteur)	Au choix du concepteur
19	Echafaudage sur pied	Oui	X		X	Partie 6	Oui
20	Echafaudage suspendu	Oui	X	X	X	Parties 2 à 5	Non
21	Mur de parement en briques	Oui	X		X	Parties 2 à 5	Oui
22	Barrière de sécurité	Oui	X		X	Parties 2 à 5	Oui
23	Glissière de sécurité	Oui	X		X	Parties 2 à 5	OUi
24	Echelles de secours	Oui	X		X	Parties 2 à 5	Oui
25	Candélabres	Oui	X	X		Parties 2 à 5	Non

8. DIMENSIONNEMENT

N°	Applications	Sécurité	Domaine structurel	Redondance (respect des valeurs de n_1, n_2 et n3)		Guide ETAG 001	Guide ETAG 020 applicable
				Unitaire	Multiple		
26	Matériel de levage, palans	Oui	X	X		Parties 2 à 5	Non
27	Matériel de levage, monorails fixés au plafond	Oui	X		X	Partie 6	Oui
28	Equipements divers fixés aux murs, p.ex. paraboles, antennes, luminaires, relais	Oui	X	X		Parties 2 à 5	Non
29	Rail de portes coulissantes	Oui	X		X	Partie 6	Oui
30	Marquise	Oui	X	X		Parties 2 à 5	Non
31	Pont élévateur pour voitures fixé sur radier béton	Oui	X	X		Parties 2 à 5	Non
32	Hampes de drapeaux	Oui	X	X		Partie 5	Non
33	Enseignes (1 ou 2 suspentes)	Oui	X	X		Parties 2 à 5	Non
34	Enseignes (au moins 3 suspentes)	Oui	X		X	Partie 6	Oui
35	Climatiseurs fixés sur consoles (moins de 3 consoles)	Oui	X	X		Parties 2 à 5	Non
36	Groupe de ventilation fixé au plafond	Oui	X	X		Parties 2 à 5	Non
37	Echelles de stockage (rack)	Oui	X		X	Partie 6	Oui
38	Tuyauteries suspendues : distribution et évacuation	Oui	X		X	Partie 6	Oui
39	Réseaux horizontaux fixés sur murs	Oui	X		X	Partie 6	Oui
40	Réseaux lourds sur supportage acier fixé sous plancher	Oui	X		X	Partie 6	Oui
41	Réseaux eaux en tubes cuivre suspendus	Oui	X		X	Partie 6	Oui
42	Plafonds suspendus	Oui	X		X	Partie 6	Oui
43	Cadre de menuiseries extérieures (dormants)	Oui	X		X	Partie 6	Oui
44	Passerelles de maintenance suspendues	Oui	X		X	Partie 6	Oui
45	Passerelles de maintenance en porte-à-faux (sur console)	Oui	X	X		Partie 6	Oui
46	Abris de voiture fixés sur la structure	Oui		X		Parties 2 à 5	Non
47	Escalier de service fixé sur mur	Oui	X	X		Parties 2 à 5	Non
48	Chemins de câbles suspendus	Oui	X		X	Partie 6	Oui
49	Gaine de ventilation suspendue	Oui	X		X	Partie 6	Oui
50	Structure métallique pour conduite de fumée fixée sur mur en béton	Oui		X		Parties 2 à 5	Non
51	Rails de guidage d'ascenseurs	Oui	X		X	Partie 6	Oui
52	Monte escalier pour personne à mobilité réduite	Oui	X		X	Partie 6	Oui
53	Equipements lourds fixés sur murs, p.ex. chauffe-eau, citernes	Oui	X	X		Parties 2 à 5	Non
55	Fixation de consoles d'étagères	Non				CE pas nécessaire	
56	Rail pour portes coulissantes / pliantes fixées sur mur	Non				CE pas nécessaire	
57	Radiateurs fixés au sol / au mur	Non				CE pas nécessaire	
58	Convoyeurs fixés au sol	Oui	X		X	Partie 6	Oui
59	Colonne montante eau	Oui	X		X	Partie 6	Oui
60	Barrières de séparation de trafic (délinéateur)	Non				CE pas nécessaire	
61	Glissières anti-choc (protection d'immeuble)	Non				CE pas nécessaire	
62	Colonne sèche	Oui	X		X	Partie 6	Oui
63	Sièges de stade	Oui	X	X	X	Selon la conception	
64	Fixation de ralentisseurs	Oui	X	X	X	Selon la conception	

8.6. DIMENSIONNEMENT SISMIQUE

8.6.1. Environnement

Le séisme représente, dans le domaine de la construction, un risque naturel majeur pouvant être très meurtrier et pouvant causer des dégâts importants sur les bâtiments et les équipements. La France n'est pas à l'abri de ce risque, que ce soit sur le territoire métropolitain où l'on se souvient du séisme d'Epagny-Annecy du 15 juillet 1996 ou encore dans l'Outremer avec le séisme de la Guadeloupe le 21 novembre 2004.
L'endommagement des bâtiments ou leur destruction sont les causes principales de décès ou d'interruption de l'activité économique. Il est donc devenu essentiel de réduire ce risque.
En 2005, la France a lancé un programme national de prévention des risques sismiques. Les avancées du génie parasismique ont alors permis de définir de nouvelles règles de construction ayant pour objectif de limiter les destructions et, de ce fait, limiter les pertes économiques et humaines. De même, elles ont également entraîné une harmonisation de la réglementation européenne avec la mise en application, au 1er janvier 2014 de l'Eurocode 8.

8.6.2. Réglementation

A. Exigences fondamentales selon l'Eurocode 8

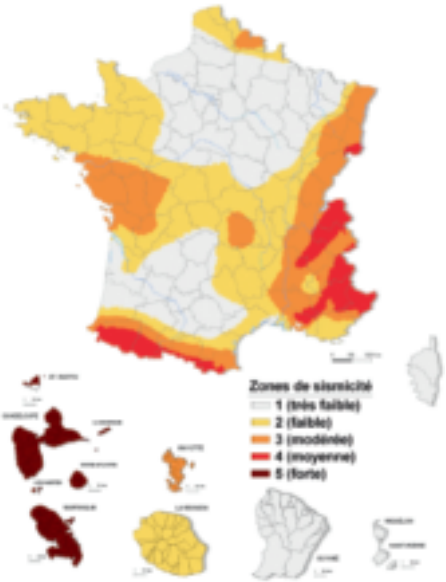
En zone sismique, les structures doivent être conçues et construites de sorte que les exigences suivantes soient respectées, chacune avec un degré de fiabilité adéquat.

• Exigence de non-effondrement (Etat Limite Ultime - ELU)

La structure doit être conçue et construite de manière à résister aux actions sismiques de calcul, sans effondrement local ou général, conservant ainsi son intégrité structurale et une capacité portante résiduelle après l'événement sismique. L'action sismique de calcul est définie à partir de l'action sismique de référence associée avec une probabilité de dépassement de 1 fois en 50 ans.

• Exigence de limitation des dommages (Etat de Limitation des Dommages - ELD)

La structure doit être conçue et construite pour résister à des actions sismiques présentant une probabilité de se produire plus importante que les actions sismiques de calcul, sans qu'apparaissent des dommages et des limitations d'exploitation, dont le coût serait disproportionné par rapport à celui de la structure. L'action sismique à prendre en compte pour l'exigence de « limitation des dommages » présente une probabilité de dépassement de 1 fois en 10 ans. L'action sismique à prendre en compte dans ce cas, correspond alors à l'action sismique de calcul multipliée par le coefficient de réduction n=0.4, tel que défini dans l'article 2.IV de l'arrêté du 22 octobre 2010.



B. Zonage sismique

Depuis le 22 octobre 2010, la France dispose d'un nouveau zonage sismique, basé sur une analyse des risques de séisme sur 475 ans, qui divise le territoire national en cinq zones de sismicité croissante, en fonction de la probabilité d'occurrence des séismes (articles R563-1 à R563-8 du Code de l'Environnement modifiés par les décrets n°2010-1254 et 2010-1255 du 22 octobre 2010, ainsi que par l'Arrêté du même jour).

A chaque zone de sismicité correspond une accélération maximale de référence au niveau d'un sol de type rocheux (classe A au sens de la norme NF EN 1998-1 septembre 2005), dénommée agr. Les valeurs de cette accélération a_{gr} sont données dans le tableau ci-contre :

Zone sismique	a_{gr} (en m/s²)
Très faible	0,4
Faible	0,7
Modéré	1,1
Moyen	1,6
Fort	3,0

8. DIMENSIONNEMENT

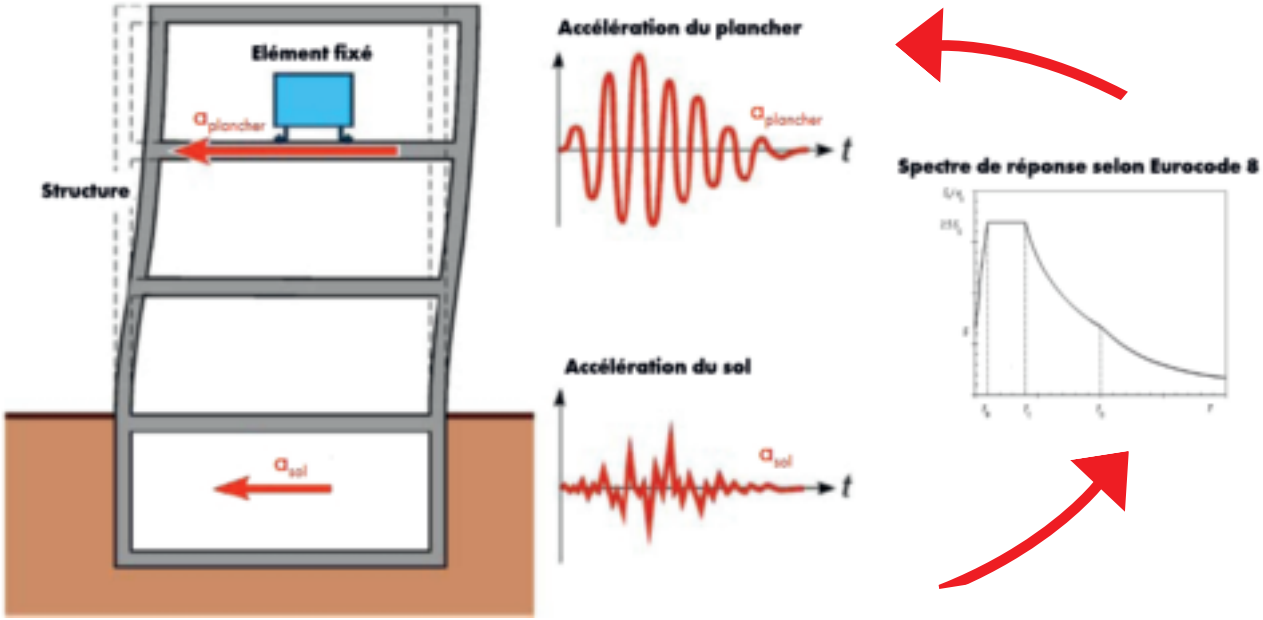
C. Classification des bâtiments à « risque normal »

En complément de ce nouveau zonage sismique, cet Arrêté du 22 octobre 2010 définit également une nouvelle classification des bâtiments pouvant être soumis à un « risque normal » :

Catégorie d'importance	Définition
I	Bâtiments dans lesquels il n'y a aucune activité humaine nécessitant un séjour de longue durée.
II	Habitations individuelles. Établissements recevant du public (ERP) de catégories 4 et 5. Habitations collectives de hauteur inférieure à 28 m. Bureaux ou établissements commerciaux non ERP, h ≤ 28 m, max. 300 pers. Bâtiments industriels pouvant accueillir au plus 300 personnes. Parcs de stationnement ouverts au public.
III	ERP de catégories 1, 2 et 3. Habitations collectives et bureaux, h > 28 m. Bâtiments pouvant accueillir plus de 300 personnes. Établissements sanitaires et sociaux. Centres de production collective d'énergie. Établissements scolaires.
IV	Bâtiments indispensables à la sécurité civile, la défense nationale et le maintien de l'ordre public. Bâtiments assurant le maintien des communications, la production et le stockage d'eau potable, la distribution publique de l'énergie. Bâtiments assurant le contrôle de la sécurité aérienne. Établissements de santé nécessaires à la gestion de crise. Centres météorologiques.

8. DIMENSIONNEMENT

L'accélération du sol générée lors d'un séisme se propage à travers la structure du bâtiment. Celle-ci agit comme un filtre qui redistribue l'accélération horizontale et verticale en tout point de l'ouvrage. Ce phénomène est modélisé par un spectre de réponse dans l'Eurocode 8 :



Ce phénomène peut générer des actions spécifiques ainsi qu'une fissuration dans le béton, qui influencent le comportement des fixations présentes dans la structure. C'est pourquoi il convient d'utiliser les moyens de fixation testés et adaptés à ces sollicitations particulières.

D. Qualification des chevilles sous charge sismique

Avec la publication de l'annexe E du guide de l'ETAG 001 et l'arrivée de l'Eurocode 8, les chevilles utilisables en zone sismiques, pour des applications structurelles ou non structurelles, sont qualifiées, dans les Agréments Techniques Européens de la manière suivante :

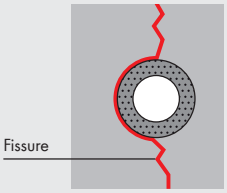
- Catégorie sismique **C1** : une cheville de catégorie C1 est uniquement adaptée aux **applications non structurelles**.
- Catégorie sismique **C2** : une cheville de catégorie C2 est adaptée aux applications **structurelles et non structurelles**.

8. DIMENSIONNEMENT

Cette qualification est obtenue lors de campagnes d'essais spécifiques à chacune des deux catégories, où les chevilles sont testées en fonction du type de sollicitations, du type de béton et surtout du type de fissuration :

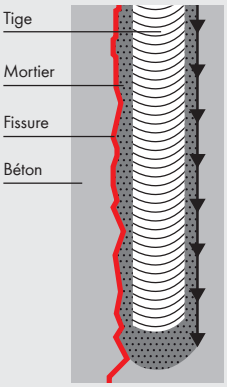
Catégorie d'essais pour la catégorie de performance C1 :

Essai	But de l'essai	Béton	Largeur de fissure w (mm)
C1.1	Fonctionnement sous charges de traction pulsatoires	C20/25	0,5
C1.2	Fonctionnement sous charges de cisaillement alternées	C20/25	0,5



Catégorie d'essais pour la catégorie de performance C2 :

Essai	But de l'essai	Béton	Largeur de fissure w (mm)
C2.1a	Essai de référence en traction béton faible résistance	C20/25	0,8
C2.1b	Essai de référence en traction béton résistance élevée	C50/60	0,8
C2.2	Essai de résistance en cisaillement	C20/25	0,8
C2.3	Fonctionnement sous charges de traction pulsatoires	C20/25	0,5 (≤ 0,5 N/Nmax) 0,8 (> 0,5 N/Nmax)
C2.4	Fonctionnement sous charges de cisaillement alternées	C20/25	0,8
C2.5	Fonctionnement sous charges de traction permanentes et variation d'ouverture de fissures	C20/25	Δw1 = 0,0 Δw2 = 0,8



On utilisera une cheville en fonction du niveau de sismicité (zonage sismique de la France) et de la catégorie d'importance du bâtiment, tel que défini par le rapport technique EOTA TR 045.

Le tableau suivant résume, pour les bâtiments à « risque normal », la qualification des chevilles à utiliser en fonction de la zone sismique d'implantation :

Zone sismique	Qualification des chevilles (avec coefficient de sol S=1)			
	Bâtiment de classe I	Bâtiment de classe II	Bâtiment de classe III	Bâtiment de classe IV
Très faible	Qualification non requise			
Faible			**C1** pour applications non structurelles **C2** pour applications structurelles	
Modéré		**C2**		
Moyen				
Fort				

8.6.3. Applications structurelles et non structurelles

A. Applications structurelles

Comme le nom l'indique, les applications structurelles doivent garantir la résistance de la structure au séisme ou encore qu'elle se comportera de manière appropriée telle que définie en phase de conception. On retrouve par exemple dans ce type d'applications, les fixations d'éléments de contreventement sismique, les scellements de fers à béton ou encore la fixation de structures et éléments de charpente métallique sur un support béton...

B. Applications non structurelles

Dans la plupart des cas, les chevilles sont utilisées pour la fixation d'éléments dits non structurels. Il s'agit alors, pour répondre au dimensionnement parasismique, que le choix de la bonne cheville se fasse afin de limiter au maximum la destruction de ces éléments durant le séisme, de réduire fortement le risque de leur arrachement du support ou de leur chute. L'utilisation de la bonne cheville permet de limiter à la fois, les conséquences d'une défaillance de la fixation pour les personnes et les impacts économiques. Les applications non structurelles sont, par exemple, la fixation d'appareillages ou d'équipements, la fixation de bardage et murs rideaux, fixations de machines...

8.6.4. Précautions particulières pour un chevillage conforme à l'eurocode 8

Seules les chevilles qualifiées C1 ou C2 conformément à l'annexe E du guide ATE 001 peuvent être utilisées. De plus, il convient de respecter les types d'implantation de celles-ci précisées dans l'annexe C du guide ATE 001 et le TR029 de l'EOTA (les montages déportés ne sont pas couverts par cette méthode de calcul).

Si la contribution des efforts sismiques représente moins de 20 % des efforts de la combinaison de charge, il n'est pas nécessaire de réaliser un dimensionnement sismique des ancrages. Toutes les fixations utilisées devront tout de même être qualifiées pour une application sismique.

Le béton, dans la zone de la fixation, doit être considéré comme fissuré, sauf s'il est démontré qu'il restera non fissuré pendant l'évènement sismique.

8. DIMENSIONNEMENT

L'espace annulaire entre la cheville et sa platine doit être évité en situation sismique. Pour la fixation des éléments non structurels et des applications non-critiques et mineures, un espace annulaire est autorisé (le diamètre du trou de passage ne doit pas être supérieur aux valeurs données dans le tableau ci-dessous).
L'effet de l'espace annulaire réduit fortement la résistance de la fixation (voir §5.6.2 du TR045).

Tableau 1 :

Diamètre extérieur d ou d_{nom} [1] (mm)	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	27	30
Diamètre d_f du trou de passage dans l'élélment à fixer (mm)	7	9	12	14	16	18	20	22	24	26	30	33
1) diamètre d si le boulon est en contact avec l'élélment à fixer ; diamètre d_{nom} si le manchon est en contact avec l'élément à fixer												

* La pose traversante des chevilles chimiques W-VIZ permet de remplir automatiquement l'espace annulaire cheville/platine.
Le desserrement de l'écrou ou de la vis doit être évité par des moyens appropriés.

Ecrou-frein PAL

Les valeurs des déplacements des chevilles soumises à des charges de traction et cisaillement à l'état de limitation de dommages (DLS) doivent être limitées aux valeurs $\delta_{N,req(DLS)}$ et $\delta_{V,req(DLS)}$ pour atteindre les exigences concernant, par exemple, la fonctionnalité et les conditions de l'élément de base attendues. Ces valeurs doivent être sélectionnées à partir des exigences spécifiques à l'application. Quand l'analyse considère un élément de base rigide, le concepteur doit établir la plage de déplacements compatibles avec les exigences de comportement structural.

Note : Dans un certain nombre de cas, le déplacement acceptable lié à une condition pour le matériau de base rigide est de l'ordre de 3 mm.

Si les déplacements des chevilles $\delta_{N,seis(DLS)}$ soumises à des charges de traction et/ou $\delta_{V,seis(DLS)}$ soumises à des charges de cisaillement données dans l'ATE correspondant (pour chevilles appartenant à catégorie sismique de performance C2) sont plus grands que les valeurs exigées correspondant $_{\delta N,req(DLS)}$ et/ou $\delta_{V,req(DLS)}$, la résistance de calcul de la cheville peut être réduite selon les équations suivantes pour remplir les exigences concernant les déplacements limites.

$$N_{Rd,seis,reduit} = N_{Rd,seis} \cdot \frac{\delta_{N,req(DLS)}}{\delta_{N,seis(DLS)}} \quad \text{et} \quad V_{Rd,seis,reduit} = V_{Rd,seis} \cdot \frac{\delta_{V,req(DLS)}}{\delta_{V,seis(DLS)}}$$

Si les fixations et les éléments à fixer doivent être opérationnels après le tremblement de terre, alors les déplacements pertinents doivent être pris en compte.
La valeur calcul des effets des actions sismiques AEd agissant sur l'élément à fixer, doit être déterminée selon l'EN 1998-1. Des informations complémentaires sont données dans la partie 5.5 dur TR045 de l'EOTA.

La combinaison de charge à utiliser d'après l'EN 1998-1§3.2.4 est : $S_d = \sum_{j\geq 1} G_{k,j} + A_{Ed} + \sum_{i\geq 1} \psi_{2,i} \cdot Q_{k,i}$.

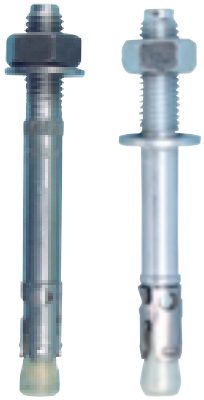
8. DIMENSIONNEMENT

8.6.5. Les chevilles sismiques

A. Solution en catégorie sismique C2

Système de scellement WIT-VIZ :
- Mortier chimique WIT-VM 100 (Cartouche de 330 ml) et
- Tige filetée multi-cône en acier zinguée ou
- Tige filetée multi-cône en inox A4 ou
- Tige filetée multi-cône en acier HCR (sur demande)

conformément à l'**Agrément Technique Européen n° ETA-04/0095**.



Goujon d'ancrage W-FAZ :
- Goujon métallique en acier zingué W-FAZ/S
- Goujon métallique en acier inoxydable W-HAZ/A4.

conformément à l'**Agrément Technique Européen n° ETA-99/0011**.

Mortier chimique WIT-PE 500 :
- Mortier chimique WIT-PE 500 (Cartouche de 385 ml et 585 ml) et
- Tige filetée en acier zinguée ou
- Tige filetée en inox A4 ou
- Tige filetée en acier HCR (sur demande)

conformément à l'**Agrément Technique Européen (en cours)**.

Des essais sont actuellement en cours sur d'autres chevilles de la gamme Würth pour compléter notre offre.

8. DIMENSIONNEMENT

B. Solution en catégorie sismique C1

Goujon d'ancrage W-FAZ :
- Goujon métallique en acier zingué W-FAZ/S
- Goujon métallique en acier inoxydable W-HAZ/A4.

conformément à l'**Agrément Technique Européen n° ETA-99/0011**.

Mortier chimique WIT-VM 250 :
- Mortier chimique WIT-VM 250 (Cartouche de 300 ml et 420 ml) et
- Tige filetée en acier zinguée ou
- Tige filetée en inox A4 ou
- Tige filetée en acier HCR (sur demande).

conformément à l'**Agrément Technique Européen n° ETA-12/0164**.

Cheville W-HAZ :
- Cheville métallique en acier zingué W-HAZ/S
- Cheville métallique en acier inoxydable W-HAZ/A4

conformément à l'**Agrément Technique Européen n° ETA-02/0031**.

Des essais sont actuellement en cours sur d'autres chevilles de la gamme Würth pour compléter notre offre.

8. DIMENSIONNEMENT

8.6.6. Dimensionnement des fixations sismiques

A. Choix des options et critères de dimensionnement

1) Généralités

En conformité avec le Technical Report 045 de l'EOTA, cette section établit les exigences pour le dimensionnement du chevillage utilisé pour transmettre les effets des actions sismiques (sollicitations de traction, cisaillement ou combinaison de traction et cisaillement) aux éléments en béton.

On distingue deux types de connexions :

- Type « A » pour la connexion entre éléments structurels d'éléments sismiques primaires et/ou secondaires ;
- Type « B » fixation des éléments non-structurels.

Dans les cas de sismicité très faible selon l'EN 1998-1, le dimensionnement doit être effectué comme pour les situations de charges statiques (voir ETAG 001, Annexe C et EOTA TR 029). En outre, pour les cas suivants, une vérification simplifiée peut être réalisée :

a) Pour la situation de calcul sismique où la valeur de la composante de traction de la force de calcul à l'Etat Limite Ultime agissant sur une cheville isolée ou sur un groupe de chevilles est inférieure ou égale à 20 % de la force totale de calcul à traction, il n'y a pas besoin d'exécuter les vérifications indiquées en 8.6.6 A.2) pour la composante de traction des forces agissant sur une cheville isolée ou un groupe de chevilles.

b) Pour la situation de calcul sismique où la valeur de la composante de cisaillement de la force de calcul à l'Etat Limite Ultime agissant sur une cheville isolée ou sur un groupe de chevilles est inférieure ou égale à 20 % de la force totale de calcul au cisaillement, il n'y a pas besoin d'exécuter les vérifications indiquées au paragraphe 8.6.6 A.2) pour la composante de cisaillement des forces agissant sur une cheville isolée ou un groupe de chevilles.

Les chevilles appropriées pour résister aux effets des actions sismiques doivent remplir toutes les exigences des chevilles utilisées en applications non-sismiques.

Seules les chevilles qualifiées pour béton fissuré et pour applications sismiques peuvent être utilisées (se référer à l'ATE correspondant).

Le béton dans la zone de la fixation doit être considéré comme fissuré pour la détermination des valeurs de calcul des résistances, sauf s'il est possible de démontrer que le béton va rester non fissuré pendant l'évènement sismique.

L'espace annulaire entre une cheville et l'élément fixé doit être évité en situation sismique. Pour la fixation d'éléments non structurels, pour des applications non critiques et mineures, un espace annulaire (le diamètre d_f du trou de passage ne doit pas être supérieur aux valeurs données dans le Tableau 1) est autorisé. L'effet de l'espace annulaire sur le comportement des fixations doit être pris en compte (TR045 5.6.2).

Le déplacement de la fixation doit également être considéré dans le calcul. Cette exigence ne s'applique pas aux ancrages des éléments non-structurels d'importance mineure. Le déplacement doit être limité quand l'analyse prend comme hypothèse que la connexion est rigide ou lorsque l'élément fixé doit être opérationnel après le tremblement de terre.

Note : les déplacements de chevilles dans les applications sismiques à l'Etat de Limitation des Dommages et à l'Etat Limite Ultime sont donnés dans l'ATE correspondant pour les chevilles dans la catégorie de performance C2 comme indiqué en 8.6.2, D.

Le desserrement de l'écrou ou de la vis doit être évité par des mesures appropriées.

Les fixations pour lesquelles les forces de cisaillement agissent avec un bras de levier, comme par exemple montage déporté avec ou sans couche intermédiaire, ne sont pas couvertes.

2) Options de conception

Pour la conception des ancrages, une des options suivantes a1), a2) ou b) doit être satisfaite :

a) Conception sans exigence sur la ductilité de la cheville

L'hypothèse est faite que :

- Les chevilles sont des éléments non dissipatifs et
- Elles ne sont pas capables de dissiper l'énergie par un comportement ductile hystérétique et
- Elles ne participent pas au comportement ductile général de la structure.

8. DIMENSIONNEMENT

a1) Dimensionnement en capacité

La cheville ou le groupe de chevilles est calculé pour la charge maximale en traction et/ou en cisaillement qui peut être transmise à la fixation basée sur :

- Soit le développement d'un mécanisme ductile plastique dans l'élément fixé (fig 1 et 2),
- Soit la prise en compte de l'écrouissage et de la sur résistance du matériau par l'élément fixé,
- Soit la capacité non élastique de l'élément fixé. (fig.3)

L'hypothèse d'une rotule plastique dans l'élément à fixer (fig. 2) exige la prise en compte des aspects spécifiques, comme par exemple la redistribution des charges à chaque cheville appartenant à un groupe, la redistribution des charges dans la structure et le comportement de l'élément à fixer en fatigue avec peu de cycles.

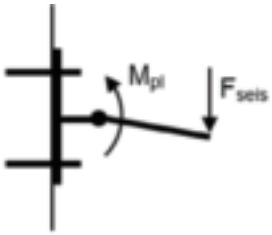


Fig. 1 : plastification de l'élément fixé

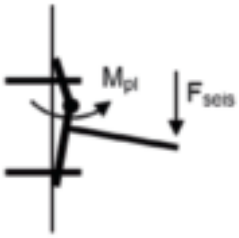


Fig. 2 : plastification de la platine

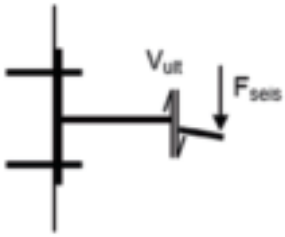


Fig. 3 : capacité non élastique de l'élément fixé

a2) Dimensionnement élastique

La fixation est conçue pour la charge maximale obtenue à partir de la combinaison des charges incluant les actions sismiques $E_{E,d}$ correspondant à l'Etat Limite Ultime (EN 1998-1) en prenant comme hypothèse un comportement élastique de la fixation et de la structure. De plus, les incertitudes dans le modèle pour obtenir les actions sismiques sur la fixation doivent être prises en compte.

Pour la conception des chevilles selon l'option a2), les effets des actions pour les connexions entre éléments structurels sismiques primaires et/ou secondaires doivent être déterminés selon l'EN 1998-1 avec un coefficient de comportement q_a = 1,0.

Pour les connexions d'éléments non-structurels, les effets des actions doivent être déterminés avec un coefficient de comportement q_a = 1,0 pour l'élément fixé.

Si les effets des actions sont déterminés selon l'approche simplifiée indiquée dans l'EN 1998-1:2004, 4.3.5 avec q_a = 1,0, ils doivent être multipliés par un coefficient d'amplification égal à 1,5. Si les effets des actions sont déterminés par un modèle plus précis, ce coefficient d'amplification peut être omis.

b) Conception avec exigence sur la ductilité de la cheville

La cheville ou le groupe de chevilles est conçu pour les actions de calcul incluant les actions sismiques $E_{E,d}$ correspondant à l'Etat Limite Ultime (EN 1998-1). La capacité en traction de l'acier de la fixation doit être inférieure à la capacité en traction pour les modes de ruine béton. Une capacité à l'élongation suffisante de la cheville est nécessaire. La fixation ne doit pas être prise en compte pour la dissipation de l'énergie dans l'analyse de la structure générale ou dans l'analyse d'un élément non structurel sauf si une justification adaptée est fournie par une analyse chronologique non linéaire (dynamique) selon EN 1998-1 et le comportement hystérétique de la cheville est confirmé dans l'ATE.

Cette approche n'est applicable que pour la composante de traction de la charge agissant sur la cheville.

Note : l'option b) peut ne pas être adaptée à la fixation des éléments sismiques primaires (EN 1998-1) à cause des déplacements importants irrécupérables au niveau de la cheville qui pourraient se produire. Il est recommandé d'utiliser l'option b) pour la fixation des éléments sismiques secondaires. De plus, sauf si les charges de cisaillement agissant sur la fixation sont reprises par des moyens complémentaire, des chevilles additionnelles devraient être prévues et calculées avec l'option a1) ou a2).

Pour le dimensionnement des chevilles selon l'option b), les conditions complémentaires suivantes doivent être respectées :

- Les chevilles sont de catégorie sismique C2,
- Les chevilles doivent répondre à une liste de spécifications afin de garantir un comportement ductile (par exemple, avoir une élongation d'au moins 8d selon EOTA TR045, 5.4),
- Cette option est recommandée pour les éléments sismiques secondaires et les éléments non structurels (elle peut ne pas convenir aux éléments sismiques primaires à cause des déplacements importants irrécupérables),
- Afin de garantir une rupture acier de la fixation, des vérifications complémentaires doivent être faites (comparaison entre la rupture acier et la rupture béton).

8. DIMENSIONNEMENT

B. Calcul des forces agissant sur les chevilles

La valeur de calcul des actions sismiques EE,d agissant sur l'élément à fixer, doit être déterminée selon l'EN 1998-1 et le paragraphe VI.A si applicable. La présente section contient les dispositions supplémentaires à l'EN 1998-1 concernant notamment les actions sismiques agissant sur les éléments non structurels.

1) Composante horizontale

Les effets de l'action sismique peuvent être déterminés en appliquant au centre de gravité de l'élément non structurel, une force horizontale F_a définie comme suit :

$$F_a = \frac{S_a \cdot W_a \cdot \gamma_a}{q_a} \qquad (1)$$

(1)

avec :

F_a : force sismique horizontale, agissant au centre de gravité de l'élément non structurel, dans la direction la plus défavorable ;
W_a : poids de l'élément ;
S_a : coefficient sismique applicable aux éléments non structurels (voir équation (2) du présent paragraphe) ;
γ_a: coefficient d'importance de l'élément. Pour les éléments non structurels suivants, le coefficient d'importance γ_a ne peut être inférieur à 1,5 :

- Eléments d'ancrages de machines et d'équipements nécessaires au fonctionnement des réseaux vitaux,
- Réservoirs et récipients contenant des substances toxiques ou explosives présentant des risques pour la sécurité publique.

Dans tous les autres cas, le coefficient d'importance d'un élément non structurel γ_a peut être pris égal à 1,0.
q_a : coefficient de comportement. (Voir tableau 2 ci-après). **Si q_a =1, il faut multiplier F_a par 1,5.**
L'équation (4.25) de l'EN 1998-1 concernant le coefficient sismique S_a peut être réorganisée comme suit :

$$S_a = \alpha \cdot S \cdot \left[\left(1 + \frac{z}{H}\right) \cdot A_a - 0{,}5\right] \qquad (2)$$

où :
α= rapport entre a_g, (l'accélération de calcul au niveau d'un sol de classe A) et g (accélération de la pesanteur) ;
S = coefficient de sol ;
z = hauteur de l'élément non structurel au-dessus du niveau d'application de l'action sismique (au-dessus du niveau des fondations ou du sommet d'un soubassement rigide) ;
H = hauteur du bâtiment depuis les fondations ou depuis le sommet d'un soubassement rigide.

$$A_a = \frac{3}{1 + (1 - \frac{T_a}{T_1})^2} \qquad (3)$$

où :
T_a = période fondamentale de vibration de l'élément non structurel ;
T_1 = période fondamentale de vibration du bâtiment dans la direction appropriée.

Le facteur d'amplification A_a peut être déterminé selon l'équation (3) ou pris dans le tableau 2 s'il y a des valeurs de période fondamentale de vibration inconnues.

Note : au moment du calcul des charges agissant sur des éléments non structurels selon l'équation (3), il est souvent difficile d'établir avec certitude la valeur de la période fondamentale de vibration T_a de l'élément non structurel. Le tableau 2 fournit une approche pragmatique et peut ne pas être conservatif dans tous les cas.

8. DIMENSIONNEMENT

Valeur de q_a et A_a pour les éléments non structurels

Types d'éléments non structurels	q_a	A_a
Garde-corps ou ornements en porte-à-faux	1,0	3,0
Signalisations et panneaux d'affichage		3,0
Cheminées, mâts et réservoirs sur poteaux se comportant en consoles non contreventées sur plus de la moitié de leur hauteur totale		3,0
Stockage des matières dangereuses et tuyauterie de liquide dangereux		3,0
Murs de façade et intermédiaires	2,0	1,5
Cloisons et façades		1,5
Cheminées, mâts et réservoirs sur poteaux, se comportant en consoles non contreventées sur moins de la moitié de leur hauteur totale, ou contreventées ou haubanées à la structure au niveau ou au-dessus de leur centre de gravité		1,5
Ascenseurs		1,5
Planchers informatiques, équipements électriques et de communication		1,5
Convoyeurs		1,5
Eléments de fixations des meubles lourds et des bibliothèques supportés par les planchers		1,5
Eléments de fixations des faux-plafonds et autres dispositifs légers de fixation		1,5
Tuyauterie haute pression, tuyauterie d'extinction d'incendie		1,5
Tuyauterie de fluide pour matières non dangereuses		1,5
Supports informatiques, de communication et de stockage		1,5

2) Composante verticale

Pour le dimensionnement des connexions entre éléments structurels sismiques primaires et/ou secondaires, la composante verticale de l'action sismique doit être prise en compte conformément à EN 1998-1, section 4.3.3.5.2 (2) à (4) si l'accélération verticale a_{vg} est supérieure à 2,5 m/s².
Pour certains éléments non structurels horizontaux (notamment les plafonds suspendus), il est également nécessaire de tenir compte de la direction verticale de l'action sismique, en complément de l'action sismique horizontale. Cette composante verticale n'est à considérer que pour des accélérations a_{vg} supérieure à 2,5 m/s².

Note : en application de la clause de l'art. 4. II.c de l'arrêté du 22 octobre 2010 modifié (valeurs de a_{vg}/a_g) et en considérant les cas où a_{vg} est supérieure à 2,5 m/s², la composante sismique verticale n'est à prendre en compte qu'en zone de sismicité 5 pour des bâtiments de catégorie d'importance III et IV.
L'effet vertical de l'action sismique doit être déterminé au moyen de l'application d'une force verticale F_{va} au centre de gravité de l'élément non structurel, défini comme suit :

où :

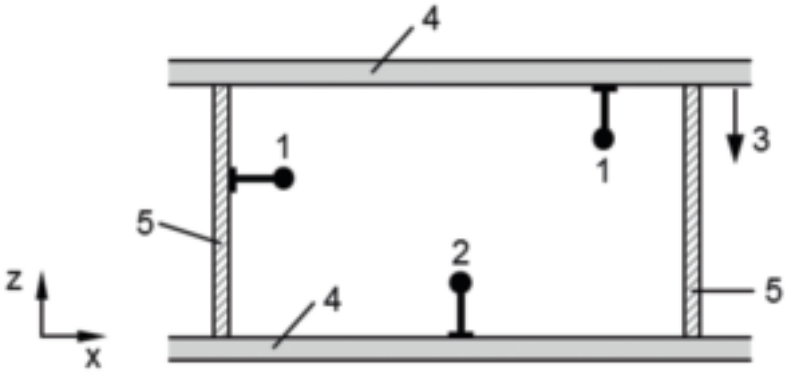
$$F_{va} = (S_{va} \cdot W_a \cdot \gamma_a)/q_a \quad (4)$$

$$S_{va} = \alpha_v \cdot A_a \quad (5)$$

8. DIMENSIONNEMENT

a_V = rapport entre a_{vg}, (accélération verticale de calcul au niveau d'un sol de classe A et g (accélération de la pesanteur) ;
W_a = poids de l'élément ;
γ_a = coefficient d'importance de l'élément, voir EN 1998-1, paragraphe 4.3.5.3 ; Pour les éléments non structurels, ce coefficient peut être égal à 1.
q_a et A_a peuvent être pris égales aux valeurs pour les forces horizontales.

Note : les effets verticaux de l'action sismique F_{Va} pour les éléments non structurels peuvent être négligés pour la cheville quand le rapport entre la composante verticale de l'accélération de calcul a_{vg} et l'accélération de la pesanteur g est inférieure à 0,25 et que les charges de la gravité sont transférées directement de la fixation à la structure (voir fixation 2 en figure 4).



Légende :
1 inclure F_{Va}
2 nei = glger F_{va} si a_{vg}/g 0,25
3 force de gravité
4 sol
5 mur
x direction horizontale
z direction verticale

Calcul simplifié et sécuritaire des efforts pour les éléments non structurels

a) Cas d'utilisation de l'approche enveloppe
La formule de l'Eurocode 8 (dont les paramètres sont décrits au paragraphe 8.6.7 B,1) permet de déterminer l'effort sismique supporté par l'élément non structurel et ses fixations, en fonction des paramètres suivants :

- Hauteur d'implantation de l'élément (z/H ≠ 1),
- Classe de sol relative au projet de bâtiment,
- Périodes propres du bâtiment et de l'élément non structurel considéré.

Dans ce paragraphe, une approche enveloppe de l'effort sismique supporté par un élément non structurel et ses fixations, est proposée lorsque l'on souhaite évaluer cet effort indépendamment du bâtiment concerné, de la classe de sol et de la hauteur d'implantation de l'élément.

b) Choix des paramètres
Pour l'approche enveloppe développée ci-après, on considère les paramètres suivants :

- Sol de classe E,
- Elément non structurel situé au sommet du bâtiment : z = H,
- Résonance entre l'élément non structurel et le bâtiment : Ta = T1.

8. DIMENSIONNEMENT

Ainsi, les équations (4.24) et (4.25) de l'EN 1998-1 déterminant l'action sismique horizontale agissant dans un bâtiment sur un élément non structurel et sur ses fixations, peuvent s'écrire sous les formes suivantes :

- Dans lez zones de sismicité 2, 3 et 4 :

$$F_a = \frac{1{,}8 \times a_g / g \times 5{,}5 \times W_a}{q_a} = k_a . W_a \qquad (6)$$

Valeur approchée

$$F_a = \frac{a_g . W_a}{q_a} \qquad (7)$$

- Dans la zone de sismicité 5 :

$$F_a = \frac{1{,}4 \times a_g / g \times 5{,}5 \times W_a}{q_a} = k_a . W_a \qquad (8)$$

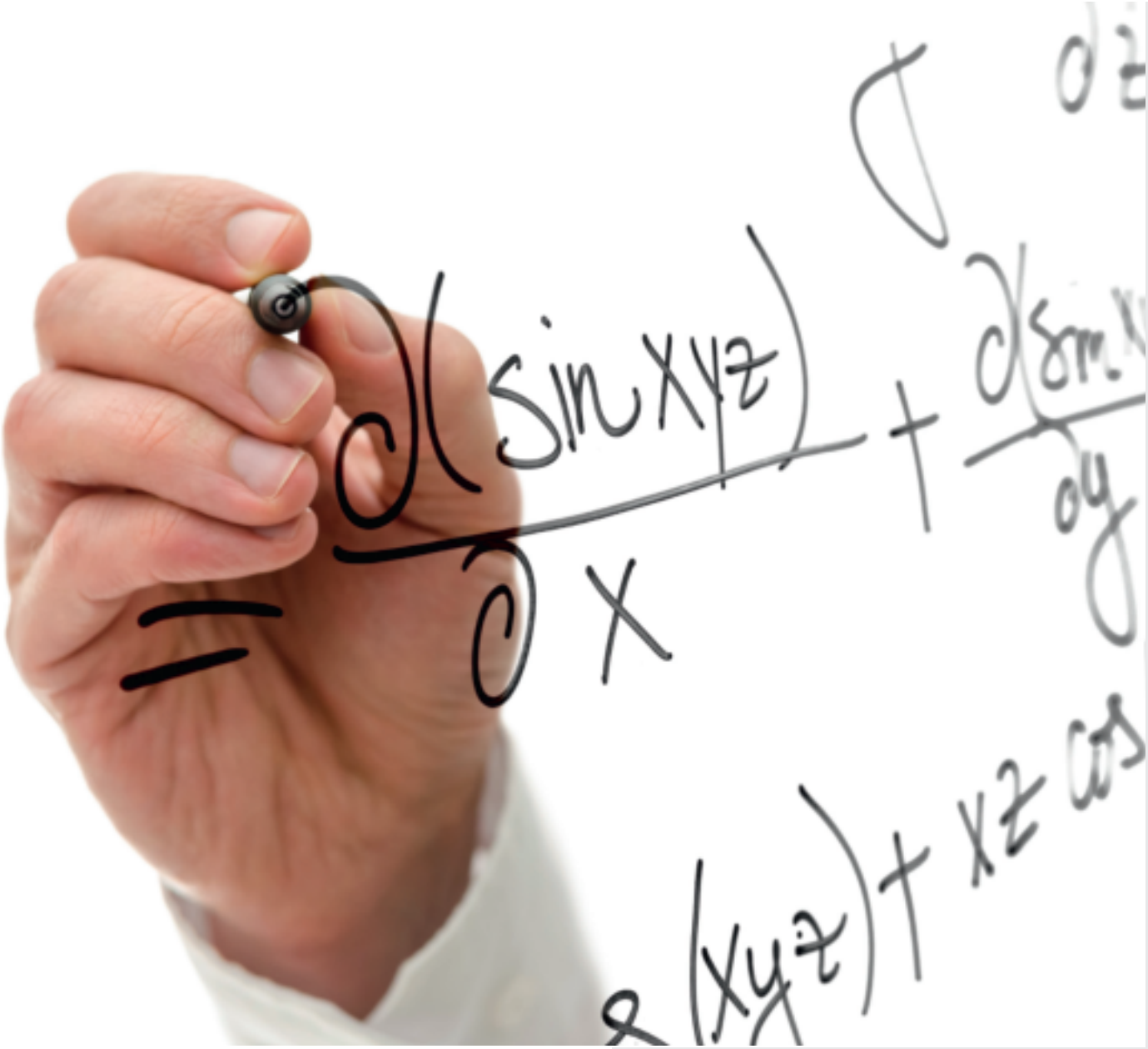
Valeur approchée :

$$F_a = \frac{0{,}8 a_g . W_a}{q_a} \qquad (9)$$

avec :
W_a : poids de l'élément non structurel
q_a : coefficient de comportement (q_a = 1 ou 2, voir tableau 2) **Si q_a=1, il faut multiplier F_a par 1,5.**
a_g : accélération de calcul exprimée en m/s² dépendant de la zone sismique et de la catégorie d'importance de l'ouvrage
k_a : coefficient adimensionnel représentant l'influence de a_g et de q_a sur l'effort appliqué à l'élément non structurel (voir tableaux ci-dessous)
Les valeurs du coefficient k_a sont indiquées dans les tableaux ci-dessous. Une valeur de k_a supérieure à 1 signifie que l'intensité de l'effort sismique est supérieure à celle du poids propre.

Valeur de k_a pour q_a=1		**Catégorie d'importance du bâtiment**		
		II	**III**	**IV**
Zone sismique	2	/	0,85	0,99
	3	1,11	1,33	1,55
	4	1,61	1,94	2,26
	5	2,35	2,83	3,30

Valeur de k_a pour q_a=2		**Catégorie d'importance du bâtiment**		
		II	**III**	**IV**
Zone sismique	2	/	0,42	0,49
	3	0,56	0,67	0,78
	4	0,81	0,97	1,13
	5	1,18	1,41	1,65



ABAQUES

9. ABAQUES

9.1 CARACTÉRISTIQUES DES CHEVILLES

	Page	PRODUIT AVEC ATE POUR LE BETON ETAG 001	Ø (mm)	ATE BETON NON FISSURÉ Tige filetée	ATE BETON FISSURÉ ET NON FISSURÉ Tige filetée	Charges sismiques Eurocodes	ATE scellement d'armature
FIXATION MÉCANIQUE	130	VIS D'ANCRAGE W-SA	7,5 à 16		✔		
	132	VIS D'ANCRAGE W-SA SK	7,5		✔		
	132	VIS D'ANCRAGE W-SA P	7,5		✔		
	132	VIS D'ANCRAGE W-SA MS	7,5		✔		
	132	VIS D'ANCRAGE W-SA ST	7,5		✔		
	132	VIS D'ANCRAGE W-SA I	7,5		✔		
	134	VIS D'ANCRAGE W-SA/A4	7,5 à 12		✔		
	134	VIS D'ANCRAGE W-SA/A4 SK	7,5		✔		
	134	VIS D'ANCRAGE W-SA/A4 P	7,5		✔		
	136	GOUJON D'ANCRAGE W-FAZ/S	M8 à M24		✔	C1 (M12 à M16) C2 (M12 à M16)	

9. ABAQUES

CHARGES DYNAMIQUES (DiBt)	POSE AU TRAVERS DE LA PIÈCE À FIXER	POSE AU PREALABLE	MALE	FEMELLE	TROU HUMIDE	TROU IMMERGÉ	TENUE AU FEU	Tête
	✔		✔				✔	
	✔		✔				✔	
	✔		✔				✔	
	✔		✔				✔	
	✔		✔				✔	
	✔			✔			✔	
	✔		✔				✔	
	✔		✔				✔	
	✔		✔				✔	
	✔		✔				✔	

9. ABAQUES

	Page	PRODUIT AVEC ATE POUR LE BETON (ETA – ETAG 001)	Ø (mm)	ATE BETON NON FISSURÉ Tige filetée	ATE BETON FISSURÉ ET NON FISSURÉ Tige filetée	Charges sismiques Eurocodes	ATE scellement d'armature
FIXATION MÉCANIQUE	138	GOUJON D'ANCRAGE W-FAZ/A4 (ou HCR)	M8 à M20		✔	C1 (M12 à M16) C2 (M12 à M16)	
	140	CHEVILLE DE SECURITE W-HAZ-B	M6 à M20		✔	C1 (M16 à M20)	
	140	CHEVILLE DE SECURITE W-HAZ-S	M6 à M20		✔	C1 (M16 à M20)	
	140	CHEVILLE DE SECURITE W-HAZ-SK	M6 à M12		✔		
	142	CHEVILLE DE SECURITE W-HAZ/A4 B	M8 à M16		✔	C1 (M8 à M16)	
	142	CHEVILLE DE SECURITE W-HAZ/A4 S	M8 à M16		✔	C1 (M8 à M16)	
	142	CHEVILLE DE SECURITE W-HAZ/A4 SK	M8 à M12		✔	C1 (M8 à M12)	
	146	GOUJON D'ANCRAGE W-FA/S	M6 à M20	✔			
	150	GOUJON D'ANVRAGE 001 W-FA/A4 (et HCR)	M6 à M20	✔			
	152	CHEVILLE A EXPANSION W-ED/S	M6 à M20	✔			

9. ABAQUES

CHARGES DYNAMIQUES (DiBt)	POSE AU TRAVERS DE LA PIÈCE	POSE AU PREALABLE	MALE	FEMELLE	TROU HUMIDE	TROU IMMERGÉ	TENUE AU FEU	Tête
	✔		✔				✔	
	✔		✔				✔	
	✔		✔				✔	
	✔		✔				✔	
	✔		✔				✔	
	✔						✔	
	✔		✔				✔	
	✔		✔					
		✔		✔				
		✔		✔				

9. ABAQUES

	Page	PRODUIT AVEC ATE POUR LE BETON (ETAG 001)	Ø (mm)	ATE BETON NON FISSURÉ Tige filetée	ATE BETON FISSURÉ ET NON FISSURÉ Tige filetée	Charges sismiques Eurocodes	ATE scellement d'armature
FIXATION MÉCANIQUE	154	CHEVILLE A EXPANSION W-ED/A4	M6 à M20	✔			
	156	CHEVILLE W-TM A et S	M6 à M12	✔			
	158	CHEVILLE W-TM/A4 A et S	M8 à M24	✔			
FIXATION CHIMIQUE	160	AMPOULE CHIMIQUE W-VD	M8 à M24	✔			
	162	AMPOULE CHIMIQUE W-VD/A4 (et HCR)	M8 à M24	✔			
	164	SYSTÈME D'INJECTION W-VIZ/S	M8 à M24		✔	C2 (M10 à M16)	
	168	SYSTÈME D'INJECTION W-VIZ/A4 (et HCR)	M8 à M24		✔	C2 (M10 à M16)	
		SYSTÈME D'INJECTION W-VIZ-IG/S	M6 à M20		✔		
		SYSTÈME D'INJECTION W-VIZ-IG/A4	M6 à M20		✔		

9. ABAQUES

CHARGES DYNAMIQUES (DiBt)	POSE AU TRAVERS DE LA PIÈCE	POSE AU PREALABLE	MALE	FEMELLE	TROU HUMIDE	TROU IMMERGÉ	TENUE AU FEU	Tête
		✔						
		✔		✔				
		✔		✔				
		✔	✔					
		✔	✔					
	✔	✔	✔		✔	✔ (M12 à M24)	✔	
	✔	✔	✔		✔	✔ C2 (M12 à M24)	✔	
		✔		✔		✔ (M10 à M20)	✔	
		✔		✔		✔ (M10 à M20)	✔	

9. ABAQUES

	Page	PRODUIT AVEC ATE POUR LE BETON (ETA – ETAG 001)	Ø (mm)	ATE BETON NON FISSURÉ Tige filetée	ATE BETON FISSURÉ ET NON FISSURÉ Tige filetée	Charges sismiques Eurocodes	ATE scellement d'armature
FIXATION CHIMIQUE	176	MORTIER CHIMIQUE WIT-VM 250	M8 à M30	✔ (M8 à M30)	✔ (M12 à M30)	C1 (M12 à M30)	
	176	MORTIER CHIMIQUE WIT-VM 250/A4 (et HCR)	M8 à M30	✔ (M8 à M30)	✔ (M12 à M30)	C1 (M12 à M30)	
	172	MORTIER CHIMIQUE WIT-VM 250	8 à 25mm				✔
	182	MORTIER CHIMIQUE WIT-PE 500/S	M8 à M30	✔ (M8 à M30)	✔ (M12 à M30)	C1 (M12 à M30) C2 (M12 à M16)	
	182	MORTIER CHIMIQUE WIT-PE 500/A4 (et HCR)	M8 à M30	✔ (M8 à M30)	✔ (M12 à M30)	C1 (M12 à M30) C2 (M10 à M16)	
	182	MORTIER CHIMIQUE WIT-PE500	8 à 28mm				✔
		SYSTÈME D'INJECTION W-VIZ/S DYNAMIC	M12 à M16		✔		

9. ABAQUES

CHARGES DYNAMIQUES (DiBt)	POSE AU TRAVERS DE LA PIÈCE	POSE AU PREALABLE	MALE	FEMELLE	TROU HUMIDE	TROU IMMERGÉ	TENUE AU FEU	Tête
	✔	✔	✔		✔	✔ (M8 à M16)	✔	
	✔	✔	✔		✔	✔ (M8 à M16)	✔	
					✔		✔	
					✔	✔ (M8 à M30)		
					✔	✔ (M8 à M30)		
					✔		✔	
✔	✔	✔			✔	✔	✔	

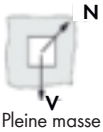
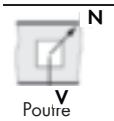
9. ABAQUES

9.2 CHARGES RECOMMANDÉES

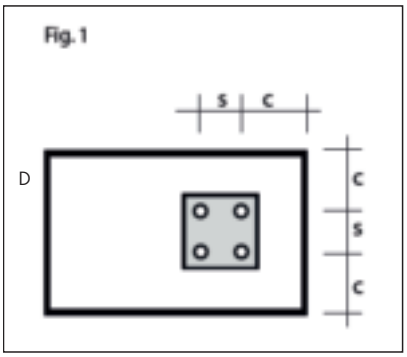
CHARGES RECOMMANDÉES PAR WÜRTH POUR LES VIS D'ANCRAGE W-SA/S EN BÉTON FISSURÉ C20/25

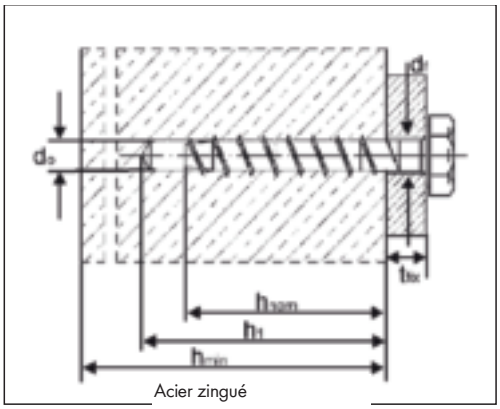
Le tableau ci-dessous donne des valeurs conformes à l'ATE 05/0012.
Les hypothèses suivantes ont été intégrées au calcul :

- La direction des charges est conforme à la Fig. 2,
- La charge est quasi statique conforment à l'EC1,
- La distance minimale entre un groupe de chevilles est de $3xh_{ef}$
- Les valeurs sont données pour une épaisseur de béton minimale,
- La platine doit être en contact avec le béton et ne doit pas se déformer sous la charge,
- Le perçage du béton et de la platine doit être conforme aux recommandations de l'ATE,
- Les chevilles doivent être posées suivant les consignes données dans l'ATE,
- Les coefficients de sécurité partiels utilisés sont :
  - o Charge variable : gamma f = 1.35
  - o Résistance : gamma M : voir ATE

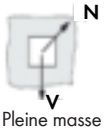
	S[mm]	0	0	0	0	40	50	60	100	100	140	150	280
	H[mm]	100	120	160	240	100	120	160	240	100	120	160	240
 Pleine masse	diamètre	7.5	10.0	12.0	16.0	7.5	10.0	12.0	16.0	7.5	10.0	12.0	16.0
	N_{adm} [kN]	2.06	3.7	4.95	12.13	4.12	6.4	7.91	16.75	4.12	7.41	9.87	24.24
	V_{adm} [kN]	3.41	7.9	12.84	24.2	6	13.29	19.56	40.19	6	14.26	21.13	48.4
Un bord	c[mm]	40	50	60	100	40	50	60	60	40	50	60	100
	N_{adm} [kN]	3.09	3.7	4.7	9.93	3.75	5.04	6.44	13.71	4.12	7.41	9.06	19.88
	V_{adm} [kN]	1.21	1.9	2.75	7.2	1.61	2.54	3.67	9.6	1.61	3.68	5.04	13.92
 Poutre	c[mm]	40	50	60	100	40	50	60	60	40	50	60	100
	N_{adm} [kN]	2.03	3.07	3.86	8.59	3	4.19	5.51	11.86	4.12	6.14	7.72	17.19
	V_{adm} [kN]	1.62	1.84	2.52	6.96	1.61	2.54	3.67	9.6	2.21	3.68	5.04	13.92
Angle	c[mm]	40	50	60	100	40	50	60	60	40	50	60	100
	N_{adm} [kN]	2.06	3.2	4.12	8.75	3.28	4.51	5.86	12.54	4.12	6.89	8.49	18.69
	V_{adm} [kN]	0.91	1.43	2.06	5.4	1.27	2	2.89	7.56	1.27	2.86	4.13	10.8

9. ABAQUES





40	50	60	100	100	140	150	280	s[mm]
100	120	160	240	100	120	160	240	h[mm]

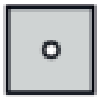
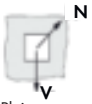
7.5	10.0	12.0	16.0	7.5	10.0	12.0	16.0	diamètre	
6.66	8.65	10.86	23.12	8.23	14.83	19.75	48.49	N_{adm} [kN]	 Pleine masse
8	13.29	19.88	47.07	9.54	14.26	21.13	50.77	V_{adm} [kN]	
40	50	60	100	40	50	60	100	c[mm]	Un bord
5.25	7.12	9.17	19.65	8.23	14.83	18.64	42.43	N_{adm} [kN]	
1.61	2.54	3.67	9.6	2.21	3.68	5.04	13.92	V_{adm} 90° [kN]	
40	50	50	100	40	50	60	100	c[mm]	Poutre
4.48	6.29	8.29	17.77	8.14	14.83	17.40	40	N_{adm} [kN]	
2.14	3.11	4.22	9.62	2.96	4.59	5.85	13.92	V_{adm} [kN]	
40	50	60	100	40	50	60	100	c[mm]	Angle
5.59	6.38	8.35	17.95	8.23	14.83	17.45	39.92	N_{adm} [kN]	
1.27	2	2.89	7.56	1.81	3.03	4.13	11.44	V_{adm} [kN]	

9. ABAQUES

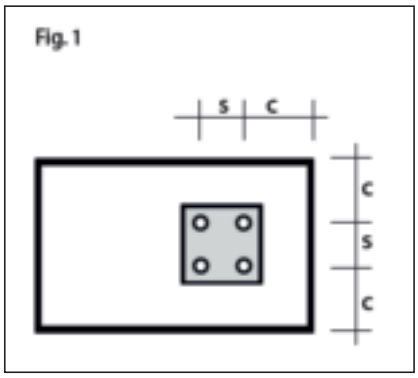
CHARGES RECOMMANDÉES PAR WÜRTH POUR LES VIS D'ANCRAGE W-SA/A4 EN BÉTON FISSURÉ C20/25

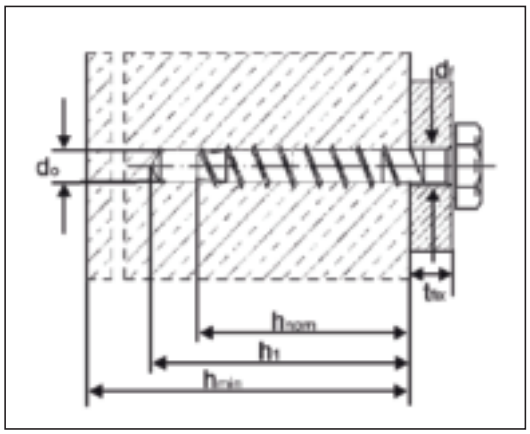
Le tableau ci-dessous donne des valeurs conformes à l'ATE 05/0012.
Les hypothèses suivantes ont été intégrées au calcul :

- La direction des charges est conforme à la Fig. 2,
- La charge est quasi statique conforment à l'EC1,
- La distance minimale entre un groupe de chevilles est de $3xh_{ef}$,
- Les valeurs sont données pour une épaisseur de béton minimale,
- La platine doit être en contact avec le béton et ne doit pas se déformer sous la charge,
- Le perçage du béton et de la platine doit être conforme aux recommandations de l'ATE,
- Les chevilles doivent être posées suivant les consignes données dans l'ATE,
- Les coefficients de sécurité partiels sont utilisés :
  - o Charge variable : gamma f = 1.35
  - o Résistance : gamma M : voir ATE

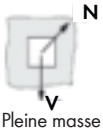
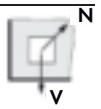
	s[mm]	0	0	0	40	50	60	100	140	150
	h[mm]	105	130	160	105	130	160	105	130	160
										
	diamètre	7.5	10.0	12.0	7.5	10.0	12.0	7.5	10.0	12.0
 Pleine masse	N_{adm} 90° [kN]	1.76	3.7	4.94	3.53	6.42	7.95	3.53	7.41	9.88
	V_{adm} 90° [kN]	4.5	9.88	14.31	6	14.02	19.56	8.25	15.04	21.23
Un bord	c[mm]	40	50	60	40	50	60	40	50	60
	N_{adm} 90° [kN]	1.76	3.7	4.7	3.21	5.04	6.45	3.53	7.41	9.07
	V_{adm} 90° [kN]	1.21	1.9	2.75	1.61	2.54	3.67	2.21	3.68	5.04
Poutre	c[mm]	40	50	60	40	50	60	40	50	60
	N_{adm} 90° [kN]	1.74	3.07	3.86	2.57	4.19	5.5	3.53	6.14	7.72
	V_{adm} 90° [kN]	1.62	2.14	2.52	1.61	2.54	3.87	2.21	3.68	5.04
Angle	c[mm]	40	50	60	40	50	60	40	50	60
	N_{adm} 90° [kN]	1.76	3.2	4.12	2.81	4.52	5.87	3.53	6.89	8.49
	V_{adm} 90° [kN]	0.91	1.43	2.06	1.27	2	2.89	1.81	2.86	4.13

9. ABAQUES





40	50	60	100	140	150	s[mm]
105	130	160	105	130	160	h[mm]

7.5	10.0	12.0	7.5	10.0	12.0	diamètre	
5.71	8.69	10.89	7.05	14.81	19.75	N_{adm} 90° [kN]	 Pleine masse
8	14.02	19.88	9.86	15.04	21.13	V_{adm} 90° [kN]	
40	50	60	40	50	60	c[mm]	Un bord
4.50	7.12	9.18	7.05	14.81	18.66	N_{adm} 90° [kN]	
1.61	2.54	3.67	2.21	3.68	5.04	V_{adm} 90° [kN]	
40	50	60	40	50		c[mm]	Poutre
3.85	6.37	8.33	7.05	14.81		N_{adm} 90° [kN]	
2.17	3.14	5.75	2.98	4.59		V_{adm} 90° [kN]	
40	50	60	40	50	60	c[mm]	 Angle
3.94	6.38	8.35	7.05	14.81	17.46	N_{adm} 90° [kN]	
1.27	2	2.89	1.81	3.03	4.13	V_{adm} 90° [kN]	

9. ABAQUES

CHARGES RECOMMANDÉES PAR WÜRTH POUR LES GOUJONS W-FAZ/S EN BÉTON FISSURÉ C20/25

Le tableau ci-dessous donne des valeurs conformes à l'ATE 035/0018.
Les hypothèses suivantes ont été intégrées au calcul :

- La direction des charges est conforme à la Fig. 2,
- La charge est quasi statique conforment à l'EC1,
- La distance minimale entre un groupe de chevilles est de $3xh_{ef}$
- Les valeurs sont données pour une épaisseur de béton minimale,
- La platine doit être en contact avec le béton et ne doit pas se déformer sous la charge,
- Le perçage du béton et de la platine doit être conforme aux recommandations de l'ATE,
- Les chevilles doivent être posées suivant les consignes données dans l'ATE,
- Les coefficients de sécurité partiels utilisés sont :
  - o Charge variable : gamma f = 1.35
  - o Résistance : gamma M : voir ATE

Charges agrées en béton fissuré C20/25, coefficients de sécurité inclus :

		s[mm] ≥	0	0	0	0	0	0	40	45	60	60	95	100	80	90	140	180	200	220
		h[mm] ≥	100	120	130	170	200	230	100	120	130	170	200	230	100	120	130	170	200	230
			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M8	M10	M12	M16	M20	M24
Pleine masse	N	zul.N 90° [kN]	2,4	4,3	5,7	11,9	17,1	21,1	4,8	8,6	11,4	16,6	22,6	27,3	4,8	8,6	11,4	22,9	28,6	34,6
		zul.F 60° [kN]	2,7	4,9	6,5	13,1	18,4	22,7	5,4	9,5	12,4	17,8	24,3	29,3	5,4	9,7	12,9	24,6	30,7	37,2
		zul.F 45° [kN]	3,2	5,4	7,4	14,0	19,4	23,9	6,0	10,2	13,0	18,8	25,5	30,9	6,3	10,7	14,2	25,9	32,3	39,2
		zul.F 20° [kN]	4,7	7,8	10,7	18,8	25,3	31,2	8,6	13,8	17,2	24,5	33,4	40,3	9,4	15,1	19,9	33,9	42,2	51,2
	V	zul.V 0° [kN]	8,6	12,6	18,0	26,9	34,3	42,3	13,8	19,9	23,5	33,2	45,1	54,5	16,9	23,9	30,9	45,8	57,1	69,2
Un bord		c[mm] ≥	40	45	60	60	95	100	70	70	100	100	150	180	40	45	60	60	95	100
	N	zul.N 90° [kN]	2,4	4,3	5,7	8,3	12,5	14,6	4,8	8,3	11,4	13,8	22,6	27,3	4,8	7,6	11,0	14,2	20,8	23,9
		zul.F 60° [kN]	1,5	2,2	3,3	4,2	7,9	9,3	3,4	4,8	7,3	9,1	16,0	20,4	2,6	3,8	6,2	7,9	13,4	15,7
		zul.F 45° [kN]	1,3	1,9	2,9	3,5	7,0	8,2	3,1	4,1	6,4	8,0	14,4	18,7	2,2	3,1	5,2	6,8	11,8	13,9
		zul.F 20° [kN]	1,1	1,5	2,5	2,9	6,4	7,5	3,0	3,6	5,9	7,5	14,1	18,9	1,9	2,6	4,5	5,9	10,9	13,0
	V	zul.V 0° [kN]	1,1	1,5	2,4	2,8	6,1	7,2	2,9	3,4	5,7	7,2	13,6	18,5	1,8	2,4	4,3	5,6	10,4	12,4
Poteau		c[mm] ≥	40	45	60	60	95	100	70	70	100	100	150	180	40	45	60	60	95	100
	N	zul.N 90° [kN]	2,4	3,4	4,9	5,3	9,7	10,7	4,8	7,6	11,4	12,8	22,6	27,3	4,8	6,8	10,6	13,3	19,8	22,5
		zul.F 60° [kN]	2,0	2,8	4,3	4,7	9,2	10,4	5,1	7,6	11,7	13,6	24,2	29,3	4,0	5,6	9,0	10,9	18,7	21,5
		zul.F 45° [kN]	1,9	2,7	4,1	4,6	9,2	10,4	5,4	7,8	12,1	14,2	25,5	30,9	3,9	5,3	8,6	10,3	18,6	21,4
		zul.F 20° [kN]	2,1	2,8	4,5	5,1	10,7	12,3	7,1	9,4	15,1	18,2	33,3	40,3	4,2	5,7	9,3	10,9	21,6	25,0
	V	zul.V 0° [kN]	2,2	2,9	4,8	5,6	12,2	14,4	9,8	11,4	18,9	23,9	44,9	54,5	4,4	5,9	9,7	11,1	24,5	28,7
Poutre		c[mm] ≥	40	45	60	60	95	100	70	70	100	100	150	180	40	45	60	60	95	100
	N	zul.N 90° [kN]	2,4	3,4	4,9	5,3	9,7	10,7	4,8	7,2	11,4	12,2	22,6	27,3	4,3	5,1	8,4	9,1	16,1	17,5
		zul.F 60° [kN]	1,5	2,0	3,1	3,5	7,0	8,0	3,4	4,5	7,3	8,5	16,0	20,4	2,5	3,2	5,5	6,5	11,8	13,4
		zul.F 45° [kN]	1,3	1,7	2,7	3,1	6,4	7,3	3,1	4,0	6,4	7,7	14,4	18,7	2,2	2,8	4,8	5,9	10,7	12,4
		zul.F 20° [kN]	1,1	1,5	2,5	2,9	6,3	7,4	3,0	3,6	5,9	7,5	14,1	18,9	1,9	2,6	4,5	5,8	10,8	12,6
	V	zul.V 0° [kN]	1,1	1,5	2,4	2,8	6,1	7,2	2,9	3,4	5,7	7,2	13,6	18,5	1,8	2,4	4,3	5,6	10,4	12,4
Angle		c[mm] ≥	40	45	60	60	95	100	70	70	100	100	150	180	40	45	60	60	95	100
	N	zul.N 90° [kN]	2,4	3,8	5,2	6,1	10,2	11,5	4,8	7,5	11,4	12,6	22,6	27,3	4,8	6,3	9,8	12,0	18,5	20,8
		zul.F 60° [kN]	1,2	1,8	2,7	3,1	6,2	7,1	3,0	4,0	6,3	7,6	14,0	18,0	2,3	3,1	5,2	6,6	11,3	13,2
		zul.F 45° [kN]	1,0	1,4	2,3	2,6	5,4	6,2	2,6	3,4	5,4	6,6	12,2	15,9	1,9	2,6	4,4	5,6	9,8	11,6
		zul.F 20° [kN]	0,9	1,2	1,9	2,2	4,8	5,7	2,4	2,8	4,6	5,8	11,1	14,9	1,6	2,1	3,7	4,8	8,9	10,6
	V	zul.V 0° [kN]	0,8	1,1	1,8	2,1	4,6	5,4	2,2	2,7	4,4	5,6	10,6	14,3	1,5	2,0	3,5	4,6	8,5	10,1

9. ABAQUES

Fig. 1

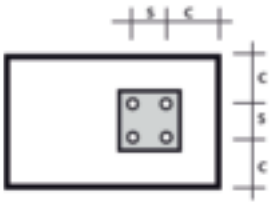
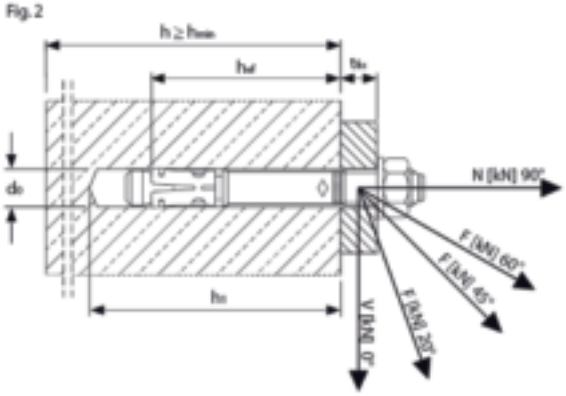


Fig. 2



40	45	60	60	95	100	80	90	140	180	200	220	s[mm]
100	120	130	170	200	230	100	120	130	170	200	230	h[mm]
M8	M10	M12	M16	M20	M24	M8	M10	M12	M16	M20	M24	
8,9	12,4	15,4	20,5	29,7	35,2	9,5	17,1	22,9	39,1	47,6	56,7	appr. N 90° [kN]
9,6	13,4	16,5	22,0	32,0	37,8	10,8	18,6	25,4	42,0	51,2	61,0	appr. F 60° [kN]
10,1	14,1	17,4	23,2	33,6	39,8	11,9	19,7	27,1	44,2	53,9	64,1	appr. F 45° [kN]
13,2	18,4	22,7	30,3	43,9	52,0	16,9	26,0	36,7	57,8	70,4	83,8	appr. F 20° [kN]
17,8	24,9	30,7	41,0	59,4	70,3	26,7	35,9	53,0	78,2	95,2	113,4	appr. V 0° [kN]

Pleine masse

70	70	100	100	150	180	40	45	60	60	95	100	c[mm]
8,9	10,6	15,4	17,5	29,7	35,2	9,5	12,7	20,8	27,8	37,7	43,2	appr. N 90° [kN]
4,5	5,3	8,3	10,1	18,2	23,2	3,3	4,4	7,6	9,9	16,9	19,9	appr. F 60° [kN]
3,7	4,4	7,0	8,6	15,8	20,6	2,5	3,4	6,0	7,7	13,9	16,4	appr. F 45° [kN]
3,1	3,6	6,0	7,6	14,3	19,3	1,9	2,6	4,6	5,9	11,0	13,2	appr. F 20° [kN]
2,9	3,4	5,7	7,2	13,6	18,5	1,8	2,4	4,3	5,6	10,4	12,4	appr. V 0° [kN]

Un bord

70	70	100	100	150	180	40	45	60	60	95	100	c[mm]
8,9	9,6	15,4	15,8	29,7	35,2	8,6	10,2	18,2	22,7	33,1	36,8	appr. N 90° [kN]
8,5	9,5	15,3	16,6	31,3	37,8	7,1	8,8	15,7	19,8	31,4	35,8	appr. F 60° [kN]
8,5	9,6	15,5	17,3	32,6	39,8	6,7	8,4	15,0	19,1	31,3	35,9	appr. F 45° [kN]
10,1	11,5	18,9	22,1	41,7	52,0	7,1	9,2	16,3	20,9	36,5	42,6	appr. F 20° [kN]
11,6	13,8	22,7	28,7	54,4	70,3	7,3	9,8	17,2	22,3	41,7	49,8	appr. V 0° [kN]

Poteau

70	70	100	100	150	180	40	45	60	60	95	100	c[mm]
8,9	9,6	15,4	15,8	29,7	35,2	8,6	10,2	18,2	22,7	33,1	36,8	appr. N 90° [kN]
4,5	5,1	8,3	9,7	18,2	23,2	3,2	4,1	7,3	9,4	16,2	18,8	appr. F 60° [kN]
3,7	4,3	7,0	8,4	15,8	20,6	2,5	3,3	5,9	7,6	13,4	15,8	appr. F 45° [kN]
3,1	3,6	6,0	7,5	14,3	19,3	1,9	2,6	4,6	5,9	11,0	13,1	appr. F 20° [kN]
2,9	3,4	5,7	7,2	13,6	18,5	1,8	2,4	4,3	5,6	10,4	12,4	appr. V 0° [kN]

Poutre

70	70	100	100	150	180	40	45	60	60	95	100	c[mm]
8,9	9,6	15,4	16,0	29,7	35,2	8,8	10,6	18,5	23,5	33,6	37,7	appr. N 90° [kN]
3,8	4,3	7,1	8,3	15,7	20,1	2,7	3,6	6,3	8,2	14,1	16,6	appr. F 60° [kN]
3,0	3,6	5,8	7,0	13,2	17,2	2,0	2,7	4,9	6,4	11,5	13,5	appr. F 45° [kN]
2,4	2,8	4,7	5,9	11,1	15,0	1,6	2,1	3,7	4,9	9,0	10,7	appr. F 20° [kN]
2,2	2,7	4,4	5,6	10,6	14,3	1,5	2,0	3,5	4,6	8,5	10,1	appr. V 0° [kN]

Angle

9. ABAQUES

CHARGES RECOMMANDÉES PAR WÜRTH POUR LES GOUJONS W-FAZ/A4 EN BÉTON FISSURÉ C20/25

Le tableau ci-dessous donne des valeurs conformes à l'ATE 99/0011.
Les hypothèses suivantes ont été intégrées au calcul :

- La direction des charges est conforme à la Fig. 2,
- La charge est quasi statique conforment à l'EC1,
- La distance minimale entre un groupe de chevilles est de $3xh_{ef}$
- Les valeurs sont données pour une épaisseur de béton minimale,
- La platine doit être en contact avec le béton et ne doit pas se déformer sous la charge,
- Le perçage du béton et de la platine doit être conforme aux recommandations de l'ATE,
- Les chevilles doivent être posées suivant les consignes données dans l'ATE,
- Les coefficients de sécurité partiels utilisés sont :
  - o Charge variable : gamma f = 1.35
  - o Résistance : gamma M : voir ATE

Charges agrées en béton fissuré C20/25, coefficients de sécurité inclus :

	s[mm] ≥	0	0	0	0	0	40	50	60	60	95	80	90	140	180	200
	h[mm] ≥	100	120	130	160	200	100	120	130	160	200	100	120	130	160	200
		M8	M10	M12	M16	M20	M8	M10	M12	M16	M20	M8	M10	M12	M16	M20
N, V — Pleine masse	appr. N 90° [kN] →	2,4	4,3	5,7	11,9	17,1	4,8	8,6	11,4	16,6	22,6	4,8	8,6	11,4	22,9	28,6
	appr. F 60° [kN]	2,7	4,8	6,5	13,1	18,4	5,4	9,6	12,4	17,8	24,3	5,4	9,7	12,9	24,6	30,7
	appr. F 45° [kN] ↘	3,1	5,3	7,3	14,0	19,4	6,0	10,2	13,0	18,8	25,5	6,1	10,6	14,2	25,9	32,3
	appr. F 20° [kN]	4,4	7,4	10,5	18,8	25,3	8,6	13,9	17,2	24,5	33,4	8,9	14,8	19,9	33,9	42,2
	appr. V 0° [kN] ↓	7,4	11,4	17,1	26,9	34,3	13,8	20,4	23,5	33,2	45,1	14,9	22,9	30,9	45,8	57,1
N, V — Un bord	c[mm] ≥	40	55	60	60	95	70	75	100	100	150	40	55	60	60	95
	appr. N 90° [kN] →	2,4	4,3	5,7	8,3	12,5	4,8	8,6	11,4	13,8	22,6	4,8	8,5	11,0	14,2	20,8
	appr. F 60° [kN]	1,5	2,6	3,3	4,2	7,9	3,4	5,2	7,3	9,1	16,0	2,6	4,5	6,2	7,9	13,4
	appr. F 45° [kN] ↘	1,3	2,3	2,9	3,5	7,0	3,1	4,5	6,4	8,0	14,4	2,2	3,8	5,2	6,8	11,8
	appr. F 20° [kN]	1,1	2,1	2,5	2,9	6,4	3,0	4,0	5,9	7,5	14,1	1,9	3,2	4,5	5,9	10,9
	appr. V 0° [kN] ↓	1,1	2,0	2,4	2,8	6,1	2,9	3,8	5,7	7,2	13,6	1,8	3,1	4,3	5,6	10,4
N, V — Poteau	c[mm] ≥	40	55	60	60	95	70	75	100	100	150	40	55	60	60	95
	appr. N 90° [kN] →	2,4	4,3	4,9	5,3	9,7	4,8	8,4	11,4	12,8	22,6	4,8	7,8	10,6	13,3	19,8
	appr. F 60° [kN]	2,0	3,7	4,3	4,7	9,2	5,1	8,4	11,7	13,6	24,2	4,0	6,9	9,0	10,9	18,7
	appr. F 45° [kN] ↘	1,9	3,5	4,1	4,6	9,2	5,4	8,6	12,1	14,2	25,5	3,9	6,7	8,6	10,3	18,6
	appr. F 20° [kN]	2,1	3,8	4,5	5,1	10,7	7,1	10,4	15,1	18,2	33,3	4,2	7,4	9,3	10,9	21,6
	appr. V 0° [kN] ↓	2,2	4,0	4,8	5,6	12,2	9,8	12,6	18,9	23,9	44,9	4,4	7,9	9,7	11,1	24,5
N, V — Poutre	c[mm] ≥	40	55	60	60	95	70	75	100	100	150	40	55	60	60	95
	appr. N 90° [kN] →	2,4	4,3	4,9	5,3	9,7	4,8	8,1	11,4	12,2	22,6	4,3	6,5	8,4	9,1	16,1
	appr. F 60° [kN]	1,5	2,6	3,1	3,5	7,0	3,4	5,1	7,3	8,5	16,0	2,5	4,0	5,5	6,5	11,8
	appr. F 45° [kN] ↘	1,3	2,3	2,7	3,1	6,4	3,1	4,4	6,4	7,7	14,4	2,2	3,5	4,8	5,9	10,7
	appr. F 20° [kN]	1,1	2,1	2,5	2,9	6,3	3,0	4,0	5,9	7,5	14,1	1,9	3,2	4,5	5,8	10,8
	appr. V 0° [kN] ↓	1,1	2,0	2,4	2,8	6,1	2,9	3,8	5,7	7,2	13,6	1,8	3,1	4,3	5,6	10,4
N, V — Angle	c[mm] ≥	40	55	60	60	95	70	75	100	100	150	40	55	60	60	95
	appr. N 90° [kN] →	2,4	4,3	5,2	6,1	10,2	4,8	8,3	11,4	12,6	22,6	4,8	7,4	9,8	12,0	18,5
	appr. F 60° [kN]	1,2	2,2	2,7	3,1	6,2	3,0	4,4	6,3	7,6	14,0	2,3	3,7	5,2	6,6	11,3
	appr. F 45° [kN] ↘	1,0	1,9	2,3	2,6	5,4	2,6	3,7	5,4	6,6	12,2	1,9	3,1	4,4	5,6	9,8
	appr. F 20° [kN]	0,9	1,6	1,9	2,2	4,8	2,4	3,2	4,6	5,8	11,1	1,6	2,6	3,7	4,8	8,9
	appr. V 0° [kN] ↓	0,8	1,5	1,8	2,1	4,6	2,2	3,0	4,4	5,6	10,6	1,5	2,5	3,5	4,6	8,5

9. ABAQUES

Fig.1

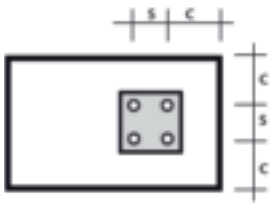
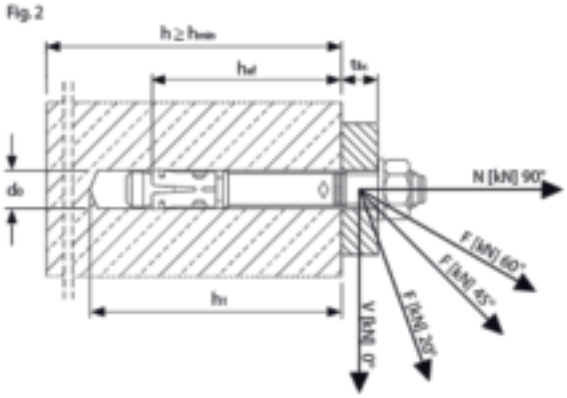


Fig.2



40 / 100	50 / 120	60 / 120	60 / 160	95 / 200	80 / 100	90 / 120	140 / 130	180 / 160	200 / 200	s[mm] / h[mm]		
M8	M10	M12	M16	M20	M8	M10	M12	M16	M20			
8,9	13,0	15,4	20,5	29,7	9,5	17,1	22,9	39,1	47,6	→	appr. N 90° [kN]	N, V — Pleine masse
9,6	14,0	16,5	22,0	32,0	10,8	18,6	25,4	42,0	51,2		appr. F 60° [kN]	
10,1	14,7	17,4	23,2	33,6	11,9	19,7	27,1	44,2	53,9	↘	appr. F 45° [kN]	
13,2	19,2	22,7	30,3	43,9	16,9	26,0	36,7	57,8	70,4		appr. F 20° [kN]	
17,8	26,0	30,7	41,0	59,4	26,7	35,9	53,0	78,2	95,2	↓	appr. V 0° [kN]	
70	75	100	100	150	40	55	60	60	95	c[mm]		N, V — Un bord
8,9	11,6	15,4	17,5	29,7	9,5	13,8	20,8	27,8	37,7	→	appr. N 90° [kN]	
4,5	5,9	8,3	10,1	18,2	3,3	5,3	7,6	9,9	16,9		appr. F 60° [kN]	
3,7	4,9	7,0	8,6	15,8	2,5	4,2	6,0	7,7	13,9	↘	appr. F 45° [kN]	
3,1	4,1	6,0	7,6	14,3	1,9	3,2	4,6	5,9	11,0		appr. F 20° [kN]	
2,9	3,8	5,7	7,2	13,6	1,8	3,1	4,3	5,6	10,4	↓	appr. V 0° [kN]	
70	75	100	100	150	40	55	60	60	95	c[mm]		N, V — Poteau
8,9	10,7	15,4	15,8	29,7	8,6	11,7	18,2	22,7	33,1	→	appr. N 90° [kN]	
8,5	10,6	15,3	16,6	31,3	7,1	10,5	15,7	19,8	31,4		appr. F 60° [kN]	
8,5	10,7	15,5	17,3	32,6	6,7	10,2	15,0	19,1	31,3	↘	appr. F 45° [kN]	
10,1	12,9	18,9	22,1	41,7	7,1	11,3	16,3	20,9	36,5		appr. F 20° [kN]	
11,6	15,4	22,7	28,7	54,4	7,3	12,2	17,2	22,3	41,7	↓	appr. V 0° [kN]	
70	75	100	100	150	40	55	60	60	95	c[mm]		N, V — Poutre
8,9	10,7	15,4	15,8	29,7	8,6	11,7	18,2	22,7	33,1	→	appr. N 90° [kN]	
4,5	5,7	8,3	9,7	18,2	3,2	5,1	7,3	9,4	16,2		appr. F 60° [kN]	
3,7	4,8	7,0	8,4	15,8	2,5	4,1	5,9	7,6	13,4	↘	appr. F 45° [kN]	
3,1	4,1	6,0	7,5	14,3	1,9	3,2	4,6	5,9	11,0		appr. F 20° [kN]	
2,9	3,8	5,7	7,2	13,6	1,8	3,1	4,3	5,6	10,4	↓	appr. V 0° [kN]	
70	75	100	100	150	40	55	60	60	95	c[mm]		N, V — Angle
8,9	10,8	15,4	16,0	29,7	8,8	12,0	18,5	23,5	33,6	→	appr. N 90° [kN]	
3,8	4,9	7,1	8,3	25,7	2,7	4,3	6,3	8,2	14,1		appr. F 60° [kN]	
3,0	4,0	5,8	7,0	13,2	2,0	3,4	4,9	6,4	11,5	↘	appr. F 45° [kN]	
2,4	3,2	4,7	5,9	11,1	1,6	2,6	3,7	4,9	9,0		appr. F 20° [kN]	
2,2	3,0	4,4	5,6	10,6	1,5	2,5	3,5	4,6	8,5	↓	appr. V 0° [kN]	

9. ABAQUES

CHARGES RECOMMANDÉES PAR WÜRTH POUR LES GOUJONS W-FA/S EN BÉTON NON FISSURÉ C20/25

Le tableau ci-dessous donne des valeurs conformes à l'ATE 02/0001.
Les hypothèses suivantes ont été intégrées au calcul :

- La direction des charges est conforme à la Fig. 2,
- La charge est quasi statique conforment à l'EC1,
- La distance minimale entre un groupe de chevilles est de $3xh_{ef}$
- Les valeurs sont données pour une épaisseur de béton minimale,
- La platine doit être en contact avec le béton et ne doit pas se déformer sous la charge,
- Le perçage du béton et de la platine doit être conforme aux recommandations de l'ATE,
- Les chevilles doivent être posées suivant les consignes données dans l'ATE,
- Les coefficients de sécurité partiels utilisés sont :
  - o Charge variable : gamma f = 1.35
  - o Résistance : gamma M : voir ATE

Charges agrées en béton non fissuré C20/25, coefficients de sécurité inclus :

	s[mm] ≥	0	0	0	0	0	0	35	40	55	75	90	105	100	100	110	140	160	180
	h[mm] ≥	100	100	100	130	170	200	100	100	100	130	170	200	100	100	100	130	170	200
		M6	M8	M10	M12	M16	M20	M6	M8	M10	M12	M16	M20	M6	M8	M10	M12	M16	M20
Pleine masse	appr. N 90° [kN] →	4,1	5,7	7,6	12,6	17,8	24,0	7,8	9,1	11,0	17,4	24,3	32,4	8,3	11,4	14,1	21,6	29,4	38,4
	appr. F 60° [kN]	3,1	5,2	6,8	11,6	17,2	24,2	6,1	8,0	9,7	17,8	26,0	34,8	6,2	10,3	12,4	20,8	30,0	41,0
	appr. F 45° [kN] ↘	2,9	5,1	6,6	11,4	17,2	24,7	5,6	7,7	9,4	18,4	27,3	36,7	5,7	10,1	11,9	20,9	30,8	42,9
	appr. F 20° [kN]	2,9	5,7	7,4	12,9	20,9	30,3	5,8	8,5	10,3	22,8	35,4	47,9	5,8	11,3	13,2	24,6	38,1	55,6
	appr. V 0° [kN] ↓	2,9	6,3	8,0	14,3	23,6	37,1	5,7	9,1	11,0	28,6	47,3	64,8	5,7	12,3	14,1	28,6	47,3	74,1
Un bord	c[mm] ≥	40	45	65	90	105	125	40	45	65	90	105	125	40	45	65	90	105	125
	appr. N 90° [kN] →	3,9	4,1	5,3	8,4	11,5	15,3	4,7	4,8	6,5	10,3	14,0	18,5	6,3	5,9	7,7	12,0	16,0	20,8
	appr. F 60° [kN]	2,0	2,4	3,9	6,5	9,1	12,6	2,6	3,0	4,8	8,1	11,4	15,6	3,5	3,9	5,8	9,5	13,2	17,7
	appr. F 45° [kN] ↘	1,7	2,1	3,5	6,0	8,5	11,9	2,2	2,7	4,4	7,5	10,7	14,8	3,0	3,5	5,4	8,8	12,4	16,9
	appr. F 20° [kN]	1,4	1,9	3,5	6,1	8,9	12,6	1,9	2,4	4,5	7,8	11,3	16,0	2,6	3,3	5,4	9,2	13,2	18,3
	appr. V 0° [kN] ↓	1,4	1,8	3,4	6,1	9,0	12,9	1,8	2,3	4,4	7,8	11,5	16,6	2,5	3,1	5,3	9,2	13,5	19,1
Poteau	c[mm] ≥	40	45	65	90	105	125	40	45	65	90	105	125	40	45	65	90	105	125
	appr. N 90° [kN] →	2,6	2,4	3,7	5,9	7,8	10,2	3,7	3,4	5,3	8,4	11,1	14,5	5,8	5,0	6,9	10,5	13,7	17,5
	appr. F 60° [kN]	2,3	2,4	3,9	6,4	8,6	11,5	3,6	3,6	5,6	9,5	12,7	16,5	5,0	4,9	7,3	11,7	15,5	19,9
	appr. F 45° [kN] ↘	2,2	2,4	4,1	6,8	9,2	12,4	3,7	3,7	5,9	10,6	14,4	19,2	4,8	5,0	7,6	12,5	16,8	22,2
	appr. F 20° [kN]	2,5	3,0	5,2	8,9	12,5	17,2	4,4	4,8	7,6	15,1	21,1	28,7	5,2	6,0	9,8	16,9	23,5	31,9
	appr. V 0° [kN] ↓	2,7	3,6	6,8	12,1	17,9	25,9	5,2	6,2	10,0	24,3	35,8	51,7	5,4	7,2	12,9	24,3	35,8	51,7
Poutre	c[mm] ≥	40	45	65	90	105	125	40	45	65	90	105	125	40	45	65	90	105	125
	appr. N 90° [kN] →	2,6	2,4	3,7	5,9	7,8	10,2	3,1	2,8	4,6	7,3	9,5	12,3	4,2	3,4	5,4	8,4	10,8	13,9
	appr. F 60° [kN]	1,7	1,9	3,2	5,2	7,2	9,7	2,1	2,3	4,0	6,5	8,9	12,0	2,9	2,9	4,7	7,6	10,3	13,6
	appr. F 45° [kN] ↘	1,5	1,7	3,0	5,1	7,1	9,7	1,9	2,2	3,8	6,4	8,8	12,0	2,7	2,8	4,6	7,5	10,2	13,7
	appr. F 20° [kN]	1,4	1,8	3,3	5,6	8,1	11,3	1,8	2,3	4,1	7,1	10,2	14,2	2,6	3,0	5,0	8,4	11,9	16,3
	appr. V 0° [kN] ↓	1,4	1,8	3,4	6,1	9,0	12,9	1,8	2,3	4,4	7,8	11,5	16,6	2,5	3,1	5,3	9,2	13,5	19,1
Angle	c[mm] ≥	40	45	65	90	105	125	40	45	65	90	105	125	40	45	65	90	105	125
	appr. N 90° [kN] →	2,9	2,9	4,1	6,5	8,7	11,5	3,7	3,6	5,3	8,4	11,2	14,7	5,3	4,7	6,5	10,0	13,2	17,0
	appr. F 60° [kN]	1,5	1,8	2,9	4,9	6,9	9,4	2,0	2,3	3,9	6,5	9,0	12,3	2,9	3,2	4,8	7,8	10,7	14,3
	appr. F 45° [kN] ↘	1,3	1,6	2,7	4,5	6,4	8,9	1,7	2,1	3,5	6,0	8,5	11,7	2,5	2,8	4,4	7,2	10,1	13,7
	appr. F 20° [kN]	1,1	1,4	2,6	4,6	6,7	9,5	1,5	1,9	3,5	6,1	8,9	12,5	2,1	2,7	4,4	7,4	10,6	14,7
	appr. V 0° [kN] ↓	1,0	1,4	2,6	4,5	6,7	9,7	1,4	1,8	3,4	6,1	9,0	13,0	2,0	2,6	4,3	7,4	10,8	15,3

9. ABAQUES

Fig.1

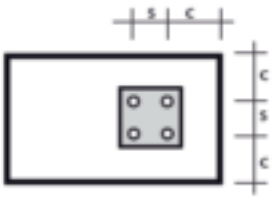
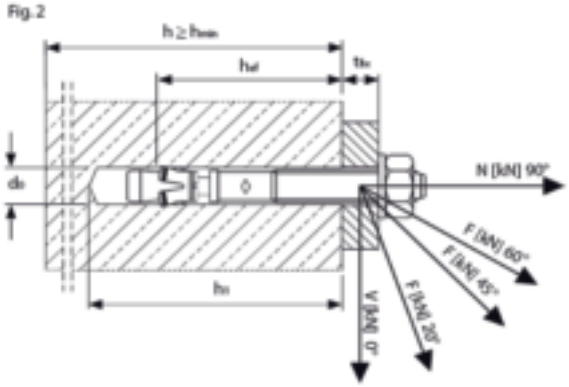


Fig.2



35	40	55	75	90	105	100	100	110	140	160	180	s[mm]
100	100	100	130	170	200	100	100	100	130	170	200	h[mm]
M6	M8	M10	M12	M16	M20	M6	M8	M10	M12	M16	M20	
10,1	11,9	15,2	24,1	33,2	43,7	16,6	21,6	24,8	37,1	48,5	61,4	appr.N 90° [kN]
8,9	10,4	13,4	25,9	35,7	47,0	12,5	19,0	21,8	37,4	51,9	66,1	appr.F 60° [kN]
8,6	10,1	12,9	27,3	37,6	49,5	11,5	18,4	21,1	38,2	54,4	69,5	appr.F 45° [kN]
9,5	11,1	14,3	35,6	49,1	64,7	11,7	20,3	23,2	46,8	70,6	90,8	appr.F 20° [kN]
10,1	11,9	15,2	48,2	66,5	87,5	11,4	21,6	24,8	57,1	94,5	122,9	appr.V 0° [kN]

Pleine masse

40	45	65	90	105	125	40	45	65	90	105	125	c[mm]
6,1	6,0	8,5	13,3	18,1	23,5	11,5	9,7	12,3	18,5	24,2	30,8	appr.N 90° [kN]
2,8	3,4	5,5	9,3	13,1	18,0	4,3	4,8	7,3	11,9	16,5	22,1	appr.F 60° [kN]
2,3	2,9	4,9	8,3	11,9	16,5	3,4	4,0	6,3	10,4	14,7	20,0	appr.F 45° [kN]
1,9	2,5	4,6	8,1	11,9	16,9	2,6	3,3	5,6	9,6	14,1	19,9	appr.F 20° [kN]
1,8	2,3	4,4	7,8	11,5	16,6	2,5	3,1	5,3	9,2	13,5	19,1	appr.V 0° [kN]

Un bord

40	45	65	90	105	125	40	45	65	90	105	125	c[mm]
4,5	4,0	6,5	10,3	13,6	17,5	9,4	7,2	10,0	15,0	19,1	23,9	appr.N 90° [kN]
4,5	4,3	7,1	11,7	15,5	20,0	8,5	7,5	10,9	16,8	21,6	27,1	appr.F 60° [kN]
4,6	4,6	7,5	13,1	17,8	23,5	8,2	7,8	11,6	18,1	23,9	30,9	appr.F 45° [kN]
5,6	6,0	9,9	18,9	26,3	35,6	9,2	9,8	15,3	24,8	34,0	45,1	appr.F 20° [kN]
6,8	8,1	13,8	31,0	46,0	66,2	10,0	12,5	21,3	36,8	54,0	76,6	appr.V 0° [kN]

Poteau

40	45	65	90	105	125	40	45	65	90	105	125	c[mm]
4,5	4,0	6,5	10,3	13,6	17,5	9,4	7,2	10,0	15,0	19,1	23,9	appr.N 90° [kN]
2,5	2,8	4,8	8,1	11,2	15,1	4,1	4,3	6,7	10,7	14,6	19,2	appr.F 60° [kN]
2,1	2,5	4,4	7,5	10,6	14,4	3,3	3,7	5,9	9,7	13,4	18,0	appr.F 45° [kN]
1,8	2,4	4,5	7,8	11,2	15,7	2,6	3,3	5,6	9,6	13,7	18,9	appr.F 20° [kN]
1,8	2,3	4,4	7,8	11,5	16,6	2,5	3,1	5,3	9,2	13,5	19,1	appr.V 0° [kN]

Poutre

40	45	65	90	105	125	40	45	65	90	105	125	c[mm]
4,8	4,5	6,9	10,9	14,5	18,8	9,8	7,7	10,4	15,6	20,0	25,1	appr.N 90° [kN]
2,2	2,6	4,4	7,4	10,4	14,2	3,6	3,9	6,0	9,7	13,4	17,9	appr.F 60° [kN]
1,8	2,2	3,9	6,6	9,4	13,0	2,8	3,3	5,1	8,5	11,9	16,1	appr.F 45° [kN]
1,5	1,9	3,6	6,3	9,4	13,2	2,2	2,7	4,5	7,7	11,3	15,9	appr.F 20° [kN]
1,4	1,8	3,4	6,1	9,0	13,0	2,0	2,6	4,3	7,4	10,8	15,3	appr.V 0° [kN]

Angle

9. ABAQUES

CHARGES RECOMMANDÉES PAR WÜRTH POUR LES GOUJONS W-FA/A4 EN BÉTON NON FISSURÉ C20/25

Le tableau ci-dessous donne des valeurs conformes à l'ATE 02/0001.
Les hypothèses suivantes ont été intégrées au calcul :

- La direction des charges est conforme à la Fig. 2,
- La charge est quasi statique conforment à l'EC1,
- La distance minimale entre un groupe de chevilles est de $3xh_{ef}$
- Les valeurs sont données pour une épaisseur de béton minimale,
- La platine doit être en contact avec le béton et ne doit pas se déformer sous la charge,
- Le perçage du béton et de la platine doit être conforme aux recommandations de l'ATE,
- Les chevilles doivent être posées suivant les consignes données dans l'ATE,
- Les coefficients de sécurité partiels utilisés sont :
  - o Charge variable : gamma f = 1.35
  - o Résistance : gamma M : voir ATE

Charges agrées en béton non fissuré C20/25, coefficients de sécurité inclus :

	s[mm] ≥	0	0	0	0	0	0	35	35	45	60	80	100	60	110	80	100	140	180
	h[mm] ≥	100	100	100	130	160	200	100	100	100	130	160	200	100	100	100	130	160	200
		M6	M8	M10	M12	M16	M20	M6	M8	M10	M12	M16	M20	M6	M8	M10	M12	M16	M20
N / V — Pleine masse	appr.N 90° [kN]	3,6	5,7	7,6	11,9	17,2	24,0	7,1	8,9	10,5	16,4	22,9	32,0	7,1	11,4	12,4	19,0	27,2	38,4
	appr.F 60° [kN]	3,3	5,3	6,8	11,4	17,7	25,3	6,5	7,8	9,2	17,4	24,6	34,4	6,5	10,5	10,9	19,4	29,2	41,3
	appr.F 45° [kN]	3,2	5,3	6,6	11,4	18,2	26,3	6,3	7,5	8,9	18,2	25,9	36,2	6,4	10,3	10,5	20,0	30,8	43,4
	appr.F 20° [kN]	3,6	6,1	7,4	13,4	22,7	33,6	7,2	8,3	9,8	23,4	33,8	47,3	7,3	11,6	11,6	24,8	40,2	56,8
	appr.V 0° [kN]	4,0	6,9	8,0	15,4	28,6	43,9	7,8	8,9	10,5	30,9	45,8	64,0	8,0	12,8	12,4	30,9	54,4	76,8
N / V — Un bord	c[mm] ≥	35	45	55	70	80	100	40	65	70	100	120	150	35	45	55	70	80	100
	appr.N 90° [kN]	2,1	4,1	4,9	7,5	10,7	14,3	2,8	5,7	7,3	12,5	19,0	25,4	3,0	6,1	7,3	11,3	17,0	22,9
	appr.F 60° [kN]	1,4	2,4	3,3	5,2	7,3	10,5	2,0	4,2	5,2	9,1	13,9	20,0	2,1	4,1	4,9	7,7	11,5	16,7
	appr.F 45° [kN]	1,2	2,1	2,9	4,6	6,5	9,5	1,8	3,8	4,7	8,2	12,7	18,6	1,9	3,6	4,3	6,9	10,2	15,3
	appr.F 20° [kN]	1,2	1,9	2,8	4,4	6,2	9,6	1,8	3,8	4,6	8,2	12,7	19,2	1,8	3,4	4,1	6,6	9,8	15,3
	appr.V 0° [kN]	1,1	1,8	2,6	4,3	5,9	9,3	1,8	3,7	4,5	7,9	12,3	19,2	1,7	3,3	3,9	6,3	9,4	14,8
N / V — Poteau	c[mm] ≥	35	45	55	70	80	100	40	65	70	100	120	150	35	45	55	70	80	100
	appr.N 90° [kN]	1,5	2,6	4,1	6,3	8,6	11,4	2,5	5,3	7,3	12,5	19,0	25,4	2,7	5,9	7,0	10,7	16,1	21,7
	appr.F 60° [kN]	1,5	2,6	3,9	6,1	8,4	11,7	2,7	5,5	7,1	13,6	20,7	28,5	2,8	5,5	6,9	10,9	16,0	22,5
	appr.F 45° [kN]	1,5	2,6	3,9	6,1	8,4	12,0	2,8	5,6	7,2	14,4	21,9	30,7	2,9	5,5	6,9	11,2	16,3	23,2
	appr.F 20° [kN]	1,8	3,1	4,6	7,3	10,1	14,9	3,8	7,0	8,6	19,1	29,1	42,2	3,6	6,4	8,3	13,8	19,7	29,2
	appr.V 0° [kN]	2,2	3,6	5,3	8,5	11,8	18,5	5,2	8,7	10,2	26,5	40,2	62,9	4,4	7,2	9,8	17,1	23,7	37,0
N / V — Poutre	c[mm] ≥	35	45	55	70	80	100	40	65	70	100	120	150	35	45	55	70	80	100
	appr.N 90° [kN]	1,5	2,6	4,1	6,3	8,6	11,4	2,2	5,3	7,2	12,5	19,0	25,4	2,2	4,8	6,3	9,5	13,6	18,3
	appr.F 60° [kN]	1,1	2,0	3,0	4,7	6,5	9,2	1,8	4,0	5,2	9,1	13,9	20,0	1,8	3,6	4,5	7,0	10,2	14,8
	appr.F 45° [kN]	1,1	1,8	2,7	4,3	5,9	8,7	1,7	3,7	4,7	8,2	12,7	18,6	1,6	3,3	4,1	6,4	9,4	13,9
	appr.F 20° [kN]	1,1	1,8	2,7	4,4	6,0	9,1	1,7	3,8	4,6	8,2	12,7	19,2	1,7	3,4	4,1	6,5	9,6	14,6
	appr.V 0° [kN]	1,1	1,8	2,6	4,3	5,9	9,3	1,8	3,7	4,5	7,9	12,3	19,2	1,7	3,3	3,9	6,3	9,4	14,8
N / V — Angle	c[mm] ≥	35	45	55	70	80	100	40	65	70	100	120	150	35	45	55	70	80	100
	appr.N 90° [kN]	1,6	2,9	4,1	6,4	8,9	11,9	2,4	5,3	7,3	12,5	19,0	25,4	2,6	5,5	6,7	10,3	15,2	20,5
	appr.F 60° [kN]	1,0	1,8	2,6	4,1	5,7	8,3	1,7	3,5	4,6	8,0	12,3	17,8	1,7	3,5	4,2	6,5	9,7	14,3
	appr.F 45° [kN]	0,9	1,6	2,3	3,6	5,0	7,4	1,5	3,2	4,0	7,0	10,8	16,0	1,5	3,0	3,6	5,7	8,6	12,8
	appr.F 20° [kN]	0,9	1,4	2,1	3,4	4,7	7,2	1,4	3,0	3,6	6,5	10,0	15,5	1,5	2,8	3,3	5,3	7,9	12,4
	appr.V 0° [kN]	0,8	1,4	2,0	3,2	4,4	6,9	1,4	2,9	3,5	6,2	9,6	14,9	1,4	2,7	3,1	5,0	7,6	11,9

9. ABAQUES

Fig.1

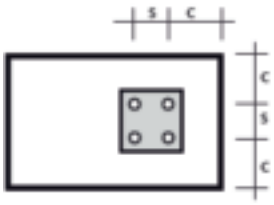
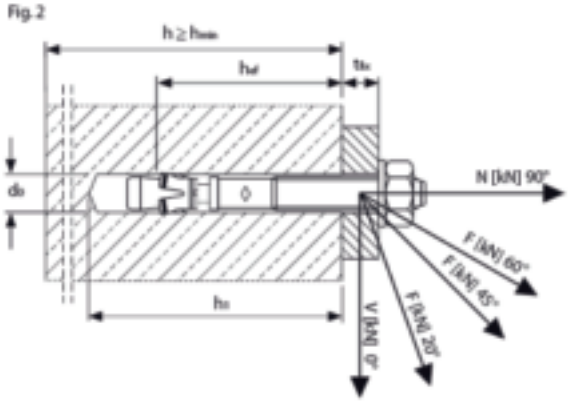


Fig.2



35	35	45	60	80	100	60	110	80	100	140	180	s[mm]
100	100	100	130	160	200	100	100	100	130	160	200	h[mm]
M6	M8	M10	M12	M16	M20	M6	M8	M10	M12	M16	M20	
10,1	11,2	13,7	21,5	30,5	42,7	13,7	22,9	19,3	28,8	43,1	61,4	appr. N 90° [kN]
8,9	9,8	12,1	23,1	32,8	45,9	12,0	20,3	17,0	31,0	46,3	66,1	appr. F 60° [kN]
8,6	9,5	11,7	24,3	34,5	48,3	11,6	19,7	16,4	32,6	48,7	69,5	appr. F 45° [kN]
9,5	10,5	12,9	31,8	45,1	63,1	12,8	21,9	18,1	42,5	63,6	90,8	appr. F 20° [kN]
10,1	11,2	13,7	43,0	61,1	85,3	13,7	23,5	19,3	57,6	86,1	122,9	appr. V 0° [kN]

Pleine masse

40	65	70	100	120	150	35	45	55	70	80	100	c[mm]
3,7	6,8	9,7	16,3	25,4	33,9	4,8	11,9	11,9	18,1	28,8	39,3	appr. N 90° [kN]
2,3	4,6	6,0	10,3	16,1	23,3	2,6	5,3	6,0	9,4	14,4	21,5	appr. F 60° [kN]
2,0	4,1	5,2	9,1	14,1	20,8	2,2	4,4	5,0	7,9	12,0	18,3	appr. F 45° [kN]
1,8	3,9	4,7	8,3	12,9	20,0	1,8	3,5	4,2	6,6	9,9	15,6	appr. F 20° [kN]
1,8	3,7	4,5	7,9	12,3	19,2	1,7	3,3	3,9	6,3	9,4	14,8	appr. V 0° [kN]

Un bord

40	65	70	100	120	150	35	45	55	70	80	100	c[mm]
3,2	6,7	9,6	16,3	25,4	33,9	4,1	10,8	10,9	16,2	25,4	34,7	appr. N 90° [kN]
3,5	6,9	9,4	17,4	27,1	37,4	4,2	10,1	10,7	16,9	25,3	36,0	appr. F 60° [kN]
3,7	7,1	9,4	18,3	28,4	39,9	4,4	10,0	10,8	16,8	25,7	37,2	appr. F 45° [kN]
4,9	8,8	11,3	23,7	36,8	53,7	5,5	11,6	12,9	20,6	31,2	46,7	appr. F 20° [kN]
6,8	11,0	13,3	31,8	49,2	76,9	7,0	13,1	15,2	25,2	37,5	59,2	appr. V 0° [kN]

Poteau

40	65	70	100	120	150	35	45	55	70	80	100	c[mm]
3,2	6,7	9,6	16,3	25,4	33,9	4,1	10,8	10,9	16,2	25,4	34,7	appr. N 90° [kN]
2,2	4,5	5,9	10,3	16,1	23,3	2,4	5,1	5,8	9,0	13,7	20,4	appr. F 60° [kN]
1,9	4,0	5,2	9,1	14,1	20,8	2,1	4,3	4,9	7,7	11,6	17,6	appr. F 45° [kN]
1,8	3,8	4,7	8,3	12,9	20,0	1,8	3,5	4,1	6,6	9,9	15,6	appr. F 20° [kN]
1,8	3,7	4,5	7,9	12,3	19,2	1,7	3,3	3,9	6,3	9,4	14,8	appr. V 0° [kN]

Poutre

40	65	70	100	120	150	35	45	55	70	80	100	c[mm]
3,3	6,7	9,6	16,3	25,4	33,9	4,2	10,9	11,0	16,4	25,8	35,2	appr. N 90° [kN]
1,9	4,0	5,1	8,9	13,9	20,3	2,1	4,5	5,0	7,9	12,0	18,1	appr. F 60° [kN]
1,6	3,4	4,3	7,6	11,8	17,6	1,8	3,6	4,1	6,5	9,9	15,1	appr. F 45° [kN]
1,4	3,0	3,7	6,5	10,1	15,7	1,5	2,8	3,3	5,3	8,0	12,6	appr. F 20° [kN]
1,4	2,9	3,5	6,2	9,6	14,9	1,4	2,7	3,1	5,0	7,6	11,9	appr. V 0° [kN]

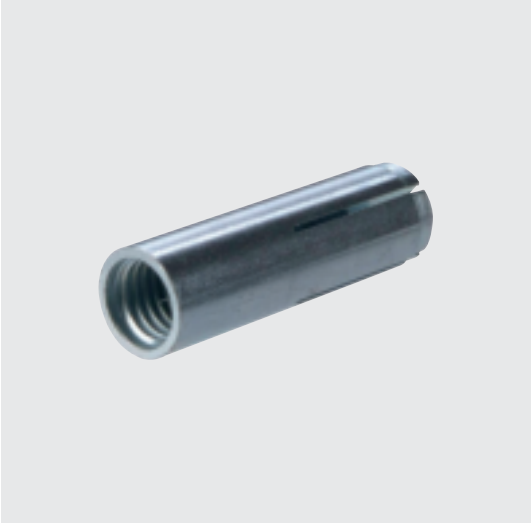
Angle

9. ABAQUES

CHARGES RECOMMANDÉES PAR WÜRTH POUR LES CHEVILLES À EXPANSION W-ED/S EN BÉTON NON FISSURÉ C20/25

Le tableau ci-dessous donne des valeurs conformes à l'ATE 02/0044.
Les hypothèses suivantes ont été intégrées au calcul :

- La direction des charges est conforme à la Fig. 2,
- La charge est quasi statique conforment à l'EC1,
- La distance minimale entre un groupe de chevilles est de $3xh_{ef}$
- Les valeurs sont données pour une épaisseur de béton minimale,
- La platine doit être en contact avec le béton et ne doit pas se déformer sous la charge,
- Le perçage du béton et de la platine doit être conforme aux recommandations de l'ATE,
- Les chevilles doivent être posées suivant les consignes données dans l'ATE,
- Les coefficients de sécurité partiels utilisés sont :
  - o Charge variable : gamma f = 1.35
  - o Résistance : gamma M : voir ATE



Charges agrées en béton non fissuré C20/25, coefficients de sécurité inclus :

	s[mm] ≥	0	0	0	0	0	0	0	55	60	80	100	120	150	160	110	120	120	150	160	200	200
	h[mm] ≥	100	100	100	120	130	160	200	100	100	100	120	130	160	200	100	100	100	120	130	160	200
		M6	M8	M8x40	M10	M12	M16	M20	M6	M8	M8x40	M10	M12	M16	M20	M6	M8	M8x40	M10	M12	M16	M20
Pleine masse	appr.N 90° [kN] →	3,3	2,8	3,6	5,1	7,1	10,5	14,3	5,3	4,7	7,1	9,3	12,7	18,5	23,9	6,6	5,6	7,1	10,1	14,1	21,0	26,2
	appr.F 60° [kN]	2,4	2,8	3,2	4,1	6,7	10,7	15,1	4,3	4,6	6,5	7,8	12,5	19,5	26,2	4,8	5,5	6,5	8,2	13,5	21,3	28,2
	appr.F 45° [kN] ↘	2,2	2,8	3,2	3,8	6,7	10,9	15,7	4,0	4,6	6,3	7,4	12,6	20,3	27,8	4,4	5,5	6,3	7,7	13,4	21,9	29,7
	appr.F 20° [kN]	2,2	3,3	3,6	4,0	7,8	13,5	20,1	4,2	5,6	7,1	7,9	15,2	25,8	37,2	4,4	6,6	7,1	8,1	15,7	27,1	38,7
	appr.V 0° [kN] ↓	2,1	3,9	3,9	4,1	9,0	16,8	26,2	4,3	6,6	7,8	8,2	18,0	33,5	52,4	4,3	7,8	7,8	8,2	18,0	33,5	52,4
Un bord	s[mm] ≥	95	95	95	135	165	200	260	95	95	95	135	165	200	260	95	95	95	135	165	200	260
	appr.N 90° [kN] →	3,3	2,8	3,6	5,1	7,1	10,5	14,3	4,2	3,7	7,1	6,9	9,6	14,4	18,7	5,2	4,6	7,1	7,9	10,5	15,7	19,8
	appr.F 60° [kN]	2,4	2,8	3,2	4,1	6,7	10,5	15,0	3,7	3,6	5,8	6,5	9,3	14,0	19,2	4,2	4,4	6,1	7,0	10,0	15,2	20,2
	appr.F 45° [kN] ↘	2,2	2,8	3,2	3,8	6,7	10,7	15,5	3,6	3,7	5,5	6,4	9,3	14,1	19,7	4,0	4,5	5,8	6,8	10,0	15,3	20,8
	appr.F 20° [kN]	2,2	3,3	3,6	4,0	7,8	13,0	19,7	4,0	4,4	5,8	7,3	10,9	16,8	24,5	4,2	5,3	6,2	7,6	11,7	18,1	25,7
	appr.V 0° [kN] ↓	2,1	3,9	3,9	4,1	9,0	15,8	25,4	4,3	5,2	5,9	8,2	12,7	19,7	30,6	4,3	6,1	6,5	8,2	13,5	21,1	31,9
Poteau	s[mm] ≥	95	95	95	135	165	200	260	95	95	95	135	165	200	260	95	95	95	135	165	200	260
	appr.N 90° [kN] →	3,3	2,8	3,6	5,1	7,1	10,5	14,3	4,2	3,7	7,1	6,9	9,6	14,4	18,7	5,2	4,6	7,1	7,9	10,5	15,7	19,8
	appr.F 60° [kN]	2,4	2,8	3,2	4,1	6,7	10,7	15,1	3,7	3,9	6,5	6,5	10,2	16,0	21,2	4,2	4,7	6,5	7,0	10,9	17,1	22,4
	appr.F 45° [kN] ↘	2,2	2,8	3,2	3,8	6,7	10,9	15,7	3,6	4,0	6,3	6,4	10,6	17,1	23,4	4,0	4,9	6,3	6,8	11,2	18,2	24,4
	appr.F 20° [kN]	2,2	3,3	3,6	4,0	7,8	13,5	20,1	4,0	5,1	7,1	7,3	13,7	23,2	33,1	4,2	6,1	7,1	7,6	14,1	24,1	34,1
	appr.V 0° [kN] ↓	2,1	3,9	3,9	4,1	9,0	16,8	26,2	4,3	6,6	7,8	8,2	18,0	33,5	52,4	4,3	7,8	7,8	8,2	18,0	33,5	52,4
Poutre	s[mm] ≥	95	95	95	135	165	200	260	95	95	95	135	165	200	260	95	95	95	135	165	200	260
	appr.N 90° [kN] →	3,3	2,8	3,6	5,1	7,1	10,5	14,3	4,2	3,7	7,1	6,9	9,6	14,4	18,7	5,2	4,6	7,1	7,9	10,5	15,7	19,8
	appr.F 60° [kN]	2,4	2,8	3,2	4,1	6,7	10,5	15,0	3,7	3,6	5,8	6,5	9,3	14,0	19,2	4,2	4,4	6,1	7,0	10,0	15,2	20,2
	appr.F 45° [kN] ↘	2,2	2,8	3,2	3,8	6,7	10,7	15,5	3,6	3,7	5,5	6,4	9,3	14,1	19,7	4,0	4,5	5,8	6,8	10,0	15,3	20,8
	appr.F 20° [kN]	2,2	3,3	3,6	4,0	7,8	13,0	19,7	4,0	4,4	5,8	7,3	10,9	16,8	24,5	4,2	5,3	6,2	7,6	11,7	18,1	25,7
	appr.V 0° [kN] ↓	2,1	3,9	3,9	4,1	9,0	15,8	25,4	4,3	5,2	5,9	8,2	12,7	19,7	30,6	4,3	6,1	6,5	8,2	13,5	21,1	31,9
Angle	s[mm] ≥	95	95	95	135	165	200	260	95	95	95	135	165	200	260	95	95	95	135	165	200	260
	appr.N 90° [kN] →	3,3	2,8	3,6	5,1	7,1	10,5	14,3	4,2	3,7	7,1	6,9	9,6	14,4	18,7	5,2	4,6	7,1	7,9	10,5	15,7	19,8
	appr.F 60° [kN]	2,4	2,6	3,1	4,1	6,4	9,6	13,8	3,5	3,4	5,2	6,1	8,5	13,0	17,8	4,2	4,1	5,5	6,9	9,3	14,1	18,8
	appr.F 45° [kN] ↘	2,2	2,6	3,0	3,8	6,2	9,4	13,9	3,4	3,3	4,7	6,0	8,3	12,6	17,8	4,0	4,0	5,1	6,7	9,0	13,7	18,7
	appr.F 20° [kN]	2,2	2,9	3,2	4,0	7,0	10,7	16,4	3,6	3,7	4,7	6,6	9,2	14,2	20,8	4,2	4,5	5,2	7,4	9,9	15,3	21,8
	appr.V 0° [kN] ↓	2,1	3,2	3,4	4,1	7,6	11,8	19,1	3,7	4,1	4,6	7,1	9,9	15,4	23,8	4,3	4,9	5,2	7,9	10,6	16,6	24,9

9. ABAQUES

Fig. 1

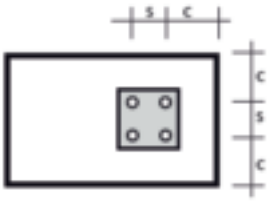
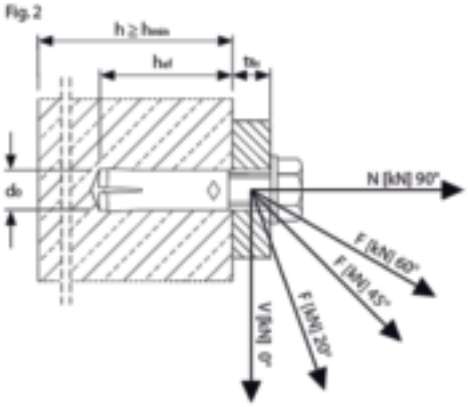


Fig. 2



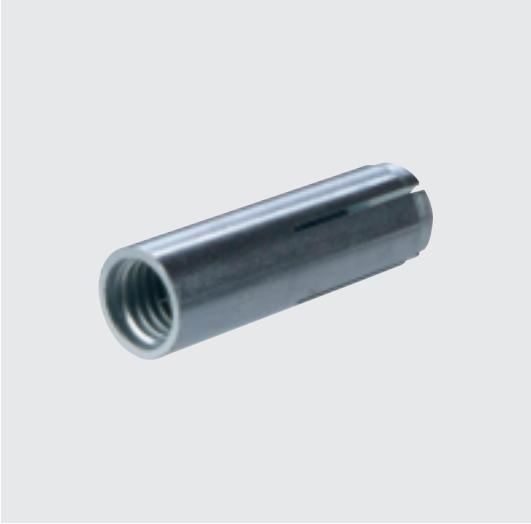
55 / 100	60 / 100	80 / 100	100 / 120	120 / 130	150 / 160	160 / 200	110 / 100	120 / 100	120 / 100	150 / 120	160 / 130	200 / 160	200 / 200	s[mm] / h[mm]		
M6	M8	M8x40	M10	M12	M16	M20	M6	M8	M8x40	M10	M12	M16	M20			
8,5	7,8	14,1	17,0	22,9	32,8	39,8	13,1	11,3	14,3	20,2	28,3	41,9	48,1	→	appr. N 90° [kN]	N
7,5	7,7	12,8	14,7	23,2	35,4	44,4	9,7	11,0	12,9	16,4	26,9	42,7	52,7		appr. F 60° [kN]	
7,2	7,7	12,5	14,2	23,7	37,4	47,6	8,8	11,1	12,6	15,4	26,9	43,8	55,9	↘	appr. F 45° [kN]	
8,0	9,3	14,2	15,5	29,2	49,1	65,0	8,8	13,2	14,2	16,2	31,4	54,1	74,6		appr. F 20° [kN]	
8,6	11,0	15,6	16,4	35,9	67,1	95,4	8,6	15,6	15,6	16,4	35,9	67,1	104,7	↓	appr. V 0° [kN]	V
																Pleine masse
95	95	95	135	165	200	260	95	95	95	135	165	200	260	c[mm]		N
5,5	4,9	10,2	9,5	13,1	19,8	24,5	8,2	7,5	13,5	12,2	15,6	23,6	27,4	→	appr. N 90° [kN]	
4,6	4,4	7,1	8,2	11,4	17,4	23,2	6,2	6,1	8,5	9,9	13,0	19,8	25,4		appr. F 60° [kN]	
4,3	4,3	6,3	7,9	11,0	16,8	23,1	5,6	5,7	7,4	9,4	12,3	18,9	25,0	↘	appr. F 45° [kN]	
4,7	4,8	6,1	8,6	12,0	18,5	26,9	5,7	6,0	6,8	9,9	13,1	20,3	28,6		appr. F 20° [kN]	
4,8	5,2	5,9	9,1	12,7	19,7	30,6	5,6	6,1	6,5	10,0	13,5	21,1	31,9	↓	appr. V 0° [kN]	V
																Un bord
95	95	95	135	165	200	260	95	95	95	135	165	200	260	c[mm]		N
5,5	4,9	10,2	9,5	13,1	19,8	24,5	8,2	7,5	13,5	12,2	15,6	23,6	27,4	→	appr. N 90° [kN]	
5,5	5,4	10,3	9,9	14,9	22,6	28,0	7,3	8,1	12,4	11,9	17,3	26,7	31,3		appr. F 60° [kN]	
5,7	5,7	10,5	10,2	16,3	26,0	33,1	7,1	8,6	12,3	11,9	18,5	29,6	36,9	↘	appr. F 45° [kN]	
7,0	7,7	12,8	12,9	23,0	38,4	50,4	7,9	11,3	14,0	14,1	25,0	42,1	56,0		appr. F 20° [kN]	
8,6	11,0	15,6	16,4	35,9	67,1	95,4	8,6	15,6	15,6	16,4	35,9	67,1	104,7	↓	appr. V 0° [kN]	V
																Poteau
95	95	95	135	165	200	260	95	95	95	135	165	200	260	c[mm]		N
5,5	4,9	10,2	9,5	13,1	19,8	24,5	8,2	7,5	13,5	12,2	15,6	23,6	27,4	→	appr. N 90° [kN]	
4,6	4,4	7,1	8,2	11,4	17,4	23,2	6,2	6,1	8,5	9,9	13,0	19,8	25,4		appr. F 60° [kN]	
4,3	4,3	6,3	7,9	11,0	16,8	23,1	5,6	5,7	7,4	9,4	12,3	18,9	25,0	↘	appr. F 45° [kN]	
4,7	4,8	6,1	8,6	12,0	18,5	26,9	5,7	6,0	6,8	9,9	13,1	20,3	28,6		appr. F 20° [kN]	
4,8	5,2	5,9	9,1	12,7	19,7	30,6	5,6	6,1	6,5	10,0	13,5	21,1	31,9	↓	appr. V 0° [kN]	V
																Poutre
95	95	95	135	165	200	260	95	95	95	135	165	200	260	c[mm]		N
5,5	4,9	10,2	9,5	13,1	19,8	24,5	8,2	7,5	13,5	12,2	15,6	23,6	27,4	→	appr. N 90° [kN]	
4,1	4,0	6,2	7,4	10,3	15,8	21,3	5,5	5,5	7,5	9,0	11,7	17,9	23,2		appr. F 60° [kN]	
3,8	3,8	5,4	6,9	9,6	14,7	20,5	4,9	5,0	6,3	8,2	10,7	16,5	22,2	↘	appr. F 45° [kN]	
3,8	4,0	4,8	7,1	9,9	15,3	22,4	4,6	5,0	5,4	8,2	10,9	16,9	23,9		appr. F 20° [kN]	
3,7	4,1	4,6	7,1	9,9	15,4	23,8	4,4	4,9	5,2	7,9	10,6	16,6	24,9	↓	appr. V 0° [kN]	V
																Angle

9. ABAQUES

CHARGES RECOMMANDÉES PAR WÜRTH POUR LES CHEVILLES À EXPANSION W-ED/A4 EN BÉTON NON FISSURÉ C20/25

Le tableau ci-dessous donne des valeurs conformes à l'ATE 00/0051.
Les hypothèses suivantes ont été intégrées au calcul :

- La direction des charges est conforme à la Fig. 2,
- La charge est quasi statique conforment à l'EC1,
- La distance minimale entre un groupe de chevilles est de $3xh_{ef}$
- Les valeurs sont données pour une épaisseur de béton minimale,
- La platine doit être en contact avec le béton et ne doit pas se déformer sous la charge,
- Le perçage du béton et de la platine doit être conforme aux recommandations de l'ATE,
- Les chevilles doivent être posées suivant les consignes données dans l'ATE,
- Les coefficients de sécurité partiels utilisés sont :
  - o Charge variable : gamma f = 1.35
  - o Résistance : gamma M : voir ATE



Charges agrées en béton non fissuré C20/25, coefficients de sécurité inclus :

	s[mm] ≥	0	0	0	0	0	0	0	50	60	80	100	120	150	160	100	120	120	150	160	200	200
	h[mm] ≥	100	100	100	130	140	160	250	100	100	100	130	140	160	250	100	100	100	130	140	160	250
		M6	M8	M8x40	M10	M12	M16	M20	M6	M8	M8x40	M10	M12	M16	M20	M6	M8	M8x40	M10	M12	M16	M20
Pleine masse	appr.N 90° [kN] →	3,9	3,9	4,3	6,1	8,5	12,6	17,2	6,1	6,6	8,6	11,1	15,3	22,3	28,6	7,9	7,9	8,6	12,1	17,0	25,2	31,5
	appr.F 60° [kN]	3,2	3,6	3,9	5,3	8,3	12,7	18,0	5,4	6,4	7,7	10,0	15,4	23,1	30,8	6,4	7,3	7,7	10,6	16,7	25,3	33,7
	appr.F 45° [kN] ↘	3,0	3,6	3,8	5,1	8,4	12,9	18,7	5,2	6,5	7,5	9,8	15,8	23,9	32,4	6,0	7,2	7,5	10,2	16,8	25,8	35,3
	appr.F 20° [kN]	3,2	4,1	4,2	5,6	10,1	15,8	23,7	5,7	7,8	8,4	10,9	19,4	30,1	42,3	6,3	8,2	8,4	11,2	20,1	31,6	45,8
	appr.V 0° [kN] ↓	3,2	4,6	4,6	6,0	11,9	19,2	30,7	6,1	9,2	9,2	11,9	23,8	38,5	57,2	6,4	9,2	9,2	11,9	23,8	38,5	61,4
Un bord	c[mm] ≥	80	95	95	135	165	200	260	80	95	95	135	165	200	260	80	95	95	135	165	200	260
	appr.N 90° [kN] →	3,9	3,9	4,3	6,1	8,5	12,6	17,2	5,2	5,2	8,6	8,3	11,6	17,3	22,5	6,4	6,4	8,6	9,4	12,6	18,9	23,8
	appr.F 60° [kN]	3,2	3,6	3,9	5,3	8,1	11,9	17,8	4,2	4,6	6,4	7,7	10,7	15,9	22,8	5,1	5,6	6,7	8,6	11,5	17,2	24,0
	appr.F 45° [kN] ↘	3,0	3,5	3,8	5,1	8,0	11,9	18,4	4,0	4,4	5,9	7,6	10,5	15,6	23,4	4,7	5,3	6,3	8,5	11,3	16,9	24,6
	appr.F 20° [kN]	3,2	3,9	4,2	5,6	9,4	13,8	23,2	4,2	4,9	6,0	8,6	12,0	17,8	28,8	4,9	5,8	6,5	9,6	12,8	19,1	30,2
	appr.V 0° [kN] ↓	3,2	4,3	4,6	6,0	10,7	15,8	29,5	4,2	5,2	5,9	9,6	13,3	19,7	35,5	5,0	6,1	6,5	10,6	14,2	21,1	37,1
Poteau	c[mm] ≥	80	95	95	135	165	200	260	80	95	95	135	165	200	260	80	95	95	135	165	200	260
	appr.N 90° [kN] →	3,9	3,9	4,3	6,1	8,5	12,6	17,2	5,2	5,2	8,6	8,3	11,6	17,3	22,5	6,4	6,4	8,6	9,4	12,6	18,9	23,8
	appr.F 60° [kN]	3,2	3,6	3,9	5,3	8,3	12,7	18,0	4,8	5,4	7,7	8,2	12,5	19,0	25,3	5,6	6,3	7,7	9,0	13,4	20,4	26,8
	appr.F 45° [kN] ↘	3,0	3,6	3,8	5,1	8,4	12,9	18,7	4,8	5,6	7,5	8,3	13,2	20,2	27,4	5,4	6,4	7,5	8,9	14,0	21,5	29,1
	appr.F 20° [kN]	3,2	4,1	4,2	5,6	10,1	15,8	23,7	5,5	7,1	8,4	10,0	17,4	27,1	37,9	6,0	7,7	8,4	10,4	18,0	28,2	40,4
	appr.V 0° [kN] ↓	3,2	4,6	4,6	6,0	11,9	19,2	30,7	6,1	9,2	9,2	11,9	23,8	38,5	57,2	6,4	9,2	9,2	11,9	23,8	38,5	61,4
Poutre	c[mm] ≥	80	95	95	135	165	200	260	80	95	95	135	165	200	260	80	95	95	135	165	200	260
	appr.N 90° [kN] →	3,9	3,9	4,3	6,1	8,5	12,6	17,2	5,2	5,2	8,6	8,3	11,6	17,3	22,5	6,4	6,4	8,6	9,4	12,6	18,9	23,8
	appr.F 60° [kN]	3,2	3,6	3,9	5,3	8,1	11,9	17,8	4,2	4,6	6,4	7,7	10,7	15,9	22,8	5,1	5,6	6,7	8,6	11,5	17,2	24,0
	appr.F 45° [kN] ↘	3,0	3,5	3,8	5,1	8,0	11,9	18,4	4,0	4,4	5,9	7,6	10,5	15,6	23,4	4,7	5,3	6,3	8,5	11,3	16,9	24,6
	appr.F 20° [kN]	3,2	3,9	4,2	5,6	9,4	13,8	23,2	4,2	4,9	6,0	8,6	12,0	17,8	28,8	4,9	5,8	6,5	9,6	12,8	19,1	30,2
	appr.V 0° [kN] ↓	3,2	4,3	4,6	6,0	10,7	15,8	29,5	4,2	5,2	5,9	9,6	13,3	19,7	35,5	5,0	6,1	6,5	10,6	14,2	21,1	37,1
Angle	c[mm] ≥	80	95	95	135	165	200	260	80	95	95	135	165	200	260	80	95	95	135	165	200	260
	appr.N 90° [kN] →	3,9	3,9	4,3	6,1	8,5	12,6	17,2	5,2	5,2	8,6	8,3	11,6	17,3	22,5	6,4	6,4	8,6	9,4	12,6	18,9	23,8
	appr.F 60° [kN]	2,9	3,2	3,5	5,2	7,3	10,8	16,4	3,8	4,1	5,7	7,0	9,8	14,5	21,2	4,6	5,1	6,1	7,9	10,6	15,8	22,3
	appr.F 45° [kN] ↘	2,7	3,0	3,2	5,0	7,0	10,4	16,4	3,4	3,9	5,1	6,7	9,3	13,8	21,0	4,1	4,7	5,5	7,5	10,0	15,0	22,1
	appr.F 20° [kN]	2,7	3,2	3,4	5,5	7,6	11,3	19,2	3,4	4,0	4,8	7,2	10,0	14,9	24,3	4,1	4,9	5,4	8,1	10,8	16,0	25,6
	appr.V 0° [kN] ↓	2,6	3,2	3,4	5,8	8,0	11,8	22,1	3,3	4,1	4,6	7,5	10,4	15,4	27,6	3,9	4,9	5,2	8,4	11,2	16,6	28,9

9. ABAQUES

Fig.1

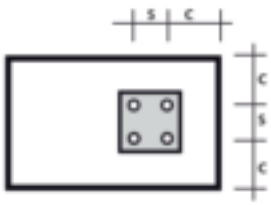
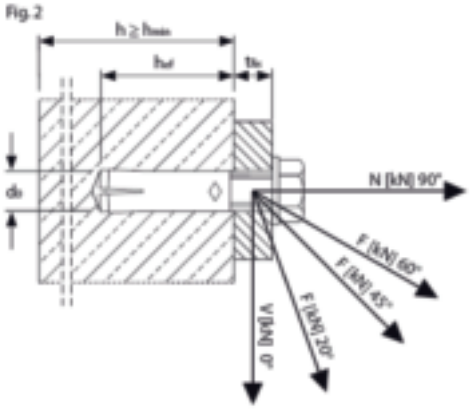


Fig.2



50	60	80	100	120	150	160	100	120	120	150	160	200	200	s[mm]	
100	100	100	130	140	160	250	100	100	100	130	140	160	250	h[mm]	
M6	M8	M8x40	M10	M12	M16	M20	M6	M8	M8x40	M10	M12	M16	M20		
9,5	11,0	16,9	20,4	27,5	39,4	47,7	15,8	15,8	17,1	24,3	33,9	50,3	57,7	→	appr. N 90° [kN]
8,4	11,3	15,3	18,9	28,4	42,1	51,3	12,8	14,6	15,4	21,2	33,3	50,6	62,1		appr. F 60° [kN]
8,1	11,6	14,9	18,6	29,4	44,2	54,0	12,0	14,4	15,0	20,4	33,6	51,6	65,3	↘	appr. F 45° [kN]
8,9	14,5	16,8	21,3	36,9	57,4	70,5	12,6	16,4	16,8	22,4	40,3	63,1	85,3		appr. F 20° [kN]
9,5	18,3	18,3	23,8	46,7	76,9	95,4	12,8	18,3	18,3	23,8	47,6	76,9	115,4	↓	appr. V 0° [kN]

Pleine masse

80	95	95	135	165	200	260	80	95	95	135	165	200	260	c[mm]	
6,8	6,8	12,3	11,4	15,8	23,8	29,4	10,4	10,5	16,2	14,7	18,7	28,3	32,9	→	appr. N 90° [kN]
4,9	5,4	7,7	9,4	13,0	19,4	27,6	6,5	7,3	9,2	11,3	14,7	22,1	30,2		appr. F 60° [kN]
4,4	5,0	6,7	8,9	12,3	18,3	27,3	5,7	6,6	7,9	10,4	13,7	20,5	29,6	↘	appr. F 45° [kN]
4,4	5,2	6,1	9,4	13,0	19,4	31,5	5,2	6,4	6,8	10,7	14,2	21,2	33,6		appr. F 20° [kN]
4,2	5,2	5,9	9,6	13,3	19,7	35,5	5,0	6,1	6,5	10,6	14,2	21,1	37,1	↓	appr. V 0° [kN]

Un bord

80	95	95	135	165	200	260	80	95	95	135	165	200	260	c[mm]	
6,8	6,8	12,3	11,4	15,8	23,8	29,4	10,4	10,5	16,2	14,7	18,7	28,3	32,9	→	appr. N 90° [kN]
6,7	7,7	12,3	12,4	17,9	27,0	33,4	9,8	10,9	14,8	15,0	21,1	32,0	37,5		appr. F 60° [kN]
6,7	8,4	12,5	13,1	20,0	30,8	38,1	9,8	11,3	14,6	15,4	22,8	35,1	43,5	↘	appr. F 45° [kN]
8,1	11,8	15,2	17,3	28,7	45,1	55,8	11,3	14,3	16,6	19,1	31,6	49,4	64,8		appr. F 20° [kN]
9,5	18,3	18,3	23,8	46,7	76,9	95,4	12,8	18,3	18,3	23,8	47,6	76,9	115,4	↓	appr. V 0° [kN]

Poteau

80	95	95	135	165	200	260	80	95	95	135	165	200	260	c[mm]	
6,8	6,8	12,3	11,4	15,8	23,8	29,4	10,4	10,5	16,2	14,7	18,7	28,3	32,9	→	appr. N 90° [kN]
4,9	5,4	7,7	9,4	13,0	19,4	27,6	6,5	7,3	9,2	11,3	14,7	22,1	30,2		appr. F 60° [kN]
4,4	5,0	6,7	8,9	12,3	18,3	27,3	5,7	6,6	7,9	10,4	13,7	20,5	29,6	↘	appr. F 45° [kN]
4,4	5,2	6,1	9,4	13,0	19,4	31,5	5,2	6,4	6,8	10,7	14,2	21,2	33,6		appr. F 20° [kN]
4,2	5,2	5,9	9,6	13,3	19,7	35,5	5,0	6,1	6,5	10,6	14,2	21,1	37,1	↓	appr. V 0° [kN]

Poutre

80	95	95	135	165	200	260	80	95	95	135	165	200	260	c[mm]	
6,8	6,8	12,3	11,4	15,8	23,8	29,4	10,4	10,5	16,2	14,7	18,7	28,3	32,9	→	appr. N 90° [kN]
4,3	4,8	6,7	8,4	11,6	17,4	25,2	5,7	6,5	8,0	10,1	13,2	19,8	27,5		appr. F 60° [kN]
3,8	4,3	5,7	7,7	10,6	15,9	24,1	4,9	5,7	6,6	9,0	11,9	17,7	26,1	↘	appr. F 45° [kN]
3,4	4,2	4,8	7,7	10,7	15,9	26,2	4,2	5,1	5,5	8,7	11,6	17,3	28,0		appr. F 20° [kN]
3,3	4,1	4,6	7,5	10,4	15,4	27,6	3,9	4,9	5,2	8,4	11,2	16,6	28,9	↓	appr. V 0° [kN]

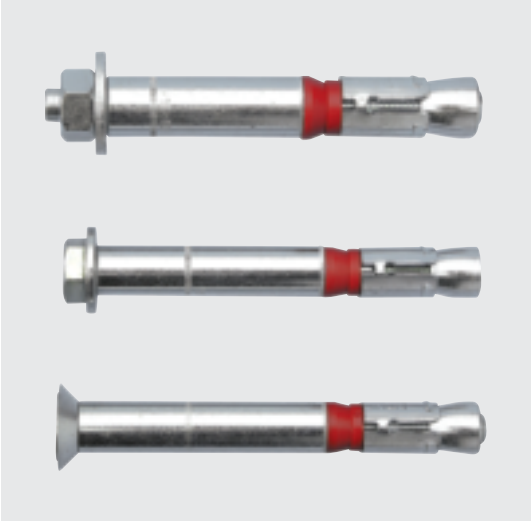
Angle

9. ABAQUES

CHARGES RECOMMANDÉES PAR WÜRTH POUR LES CHEVILLES DE SÉCURITÉ W-HAZ/S EN BÉTON FISSURÉ C20/25

Le tableau ci-dessous donne des valeurs conformes à l'ATE 02/0031.
Les hypothèses suivantes ont été intégrées au calcul :

- La direction des charges est conforme à la Fig. 2,
- La charge est quasi statique conforment à l'EC1,
- La distance minimale entre un groupe de chevilles est de $3xh_{ef}$
- Les valeurs sont données pour une épaisseur de béton minimale,
- La platine doit être en contact avec le béton et ne doit pas se déformer sous la charge,
- Le perçage du béton et de la platine doit être conforme aux recommandations de l'ATE,
- Les chevilles doivent être posées suivant les consignes données dans l'ATE,
- Les coefficients de sécurité partiels utilisés sont :
  - o Charge variable : gamma f = 1.35
  - o Résistance : gamma M : voir ATE



Charges agrées en béton fissuré C20/25, coefficients de sécurité inclus :

	s[mm] ≥	0	0	0	0	0	0	0	50	60	70	80	100	100	125	100	120	175	200	220	220	540
	h[mm] ≥	100	120	140	160	200	230	250	100	120	140	160	200	230	250	100	120	140	160	200	230	250
		M6	M8	M10	M12	M16	M16L	M20	M6	M8	M10	M12	M16	M16L	M20	M6	M8	M10	M12	M16	M16L	M20
N, V — Pleine masse	appr. N 90° [kN] →	2,4	5,7	7,6	12,3	17,1	21,1	24,0	4,8	10,6	13,6	16,4	22,9	27,3	31,9	4,8	11,4	15,2	22,5	29,7	34,6	47,9
	appr. F 60° [kN]	2,7	6,4	8,6	13,2	18,4	22,7	25,8	5,4	11,4	14,7	17,6	24,6	29,3	34,3	5,4	12,7	17,1	24,2	32,0	37,2	51,5
	appr. F 45° [kN] ↘	3,2	6,9	9,4	13,9	19,4	23,9	27,1	6,1	12,0	15,4	18,5	25,9	30,9	36,1	6,4	13,6	18,4	25,4	33,6	39,2	54,2
	appr. F 20° [kN]	4,9	9,5	13,2	18,1	25,3	31,2	35,4	8,8	15,7	20,1	24,2	33,8	40,3	47,2	9,7	18,4	25,2	33,2	43,9	51,2	70,8
	appr. V 0° [kN] ↓	9,1	14,0	20,5	24,5	34,3	42,3	47,9	14,5	21,2	27,3	32,7	45,7	54,5	63,9	18,2	26,6	37,4	45,0	59,4	69,2	95,8
	c[mm] ≥	50	60	70	80	100	100	180	80	100	120	160	180	180	300	50	60	70	80	100	100	180
N, V — Un bord	appr. N 90° [kN] →	2,4	5,7	7,6	9,2	12,9	14,6	23,2	4,8	10,6	13,6	16,4	22,9	27,3	31,9	4,8	10,0	13,9	16,9	22,3	23,9	46,4
	appr. F 60° [kN]	1,8	3,3	4,5	5,8	8,6	9,3	18,2	3,7	6,8	9,2	12,2	17,5	20,4	27,6	3,3	5,6	8,3	10,6	15,0	15,7	36,5
	appr. F 45° [kN] ↘	1,7	2,9	3,9	5,0	7,7	8,2	17,0	3,5	6,0	8,2	11,2	16,2	18,7	26,5	3,0	4,8	7,2	9,2	13,3	13,9	33,9
	appr. F 20° [kN]	1,7	2,5	3,5	4,6	7,3	7,5	17,6	3,6	5,5	7,8	11,3	16,6	18,9	29,0	2,9	4,2	6,4	8,4	12,6	13,0	35,1
	appr. V 0° [kN] ↓	1,7	2,4	3,3	4,4	7,0	7,2	17,5	3,6	5,3	7,5	11,0	16,4	18,5	30,6	2,8	4,0	6,1	8,0	12,1	12,4	35,1
	c[mm] ≥	50	60	70	80	100	100	180	80	100	120	160	180	180	300	50	60	70	80	100	100	180
N, V — Poteau	appr. N 90° [kN] →	2,4	4,8	6,0	7,4	10,3	10,7	22,7	4,8	10,6	13,6	16,4	22,9	27,3	31,9	4,8	9,6	13,6	16,6	21,6	22,5	46,4
	appr. F 60° [kN]	2,3	4,2	5,5	6,9	10,0	10,4	22,9	5,4	10,9	14,4	17,6	24,6	29,3	34,3	4,7	8,4	11,8	14,8	20,7	21,5	46,5
	appr. F 45° [kN] ↘	2,3	4,0	5,4	6,8	10,1	10,4	23,4	5,8	11,3	15,0	18,5	25,9	30,9	36,1	4,7	8,1	11,4	14,5	20,7	21,4	47,4
	appr. F 20° [kN]	2,8	4,5	6,1	7,8	11,9	12,3	28,7	7,9	14,0	19,2	24,2	33,8	40,3	47,2	5,6	8,9	12,5	16,2	24,3	25,0	57,8
	appr. V 0° [kN] ↓	3,3	4,8	6,6	8,8	14,0	14,4	35,1	11,8	17,7	25,2	32,7	45,7	54,5	63,9	6,6	9,5	13,3	17,5	27,9	28,7	70,2
	c[mm] ≥	50	60	70	80	100	100	180	80	100	120	160	180	180	300	50	60	70	80	100	100	180
N, V — Poutre	appr. N 90° [kN] →	2,4	4,8	6,0	7,4	10,3	10,7	22,7	4,8	10,6	13,6	16,4	22,9	27,3	31,9	4,8	9,6	13,6	16,6	21,6	22,5	46,4
	appr. F 60° [kN]	1,8	3,1	4,1	5,2	7,7	8,0	18,0	3,7	6,8	9,2	12,2	17,5	20,4	27,6	3,3	5,1	7,5	9,5	13,4	13,4	36,0
	appr. F 45° [kN] ↘	1,7	2,7	3,6	4,7	7,3	7,3	16,8	3,5	6,0	8,2	11,2	16,2	18,7	26,5	3,0	4,5	6,6	8,5	12,2	12,4	33,6
	appr. F 20° [kN]	1,7	2,5	3,5	4,6	7,2	7,4	17,5	3,6	5,5	7,8	11,3	16,6	18,9	29,0	2,9	4,2	6,3	8,4	12,4	12,6	35,0
	appr. V 0° [kN] ↓	1,7	2,4	3,3	4,4	7,0	7,2	17,5	3,6	5,3	7,5	11,0	16,4	18,5	30,6	2,8	4,0	6,1	8,0	12,1	12,4	35,1
	c[mm] ≥	50	60	70	80	100	100	180	80	100	120	160	180	180	300	50	60	70	80	100	100	180
N, V — Angle	appr. N 90° [kN] →	2,4	5,0	6,3	7,7	10,7	11,5	22,7	4,8	10,6	13,6	16,4	22,9	27,3	31,9	4,8	9,0	12,6	15,3	20,1	20,8	45,9
	appr. F 60° [kN]	1,6	2,6	3,5	4,5	6,8	7,1	15,8	3,3	5,9	8,0	10,7	15,5	18,0	24,8	3,0	4,8	7,1	9,1	12,8	13,2	36,7
	appr. F 45° [kN] ↘	1,4	2,2	3,0	3,9	6,0	6,2	14,1	3,0	5,0	6,9	9,5	13,8	15,9	23,0	2,6	4,0	6,1	7,8	11,2	11,6	32,4
	appr. F 20° [kN]	1,3	1,9	2,6	3,5	5,5	5,7	13,7	2,9	4,3	6,1	8,9	13,2	14,9	23,7	2,3	3,4	5,2	6,9	10,3	10,6	30,3
	appr. V 0° [kN] ↓	1,2	1,8	2,5	3,3	5,2	5,4	13,2	2,8	4,1	5,8	8,5	12,7	14,3	23,5	2,2	3,2	5,0	6,6	9,8	10,1	28,9

9. ABAQUES

Fig.1

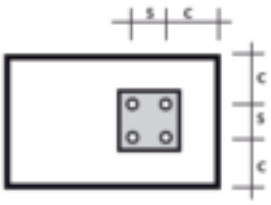
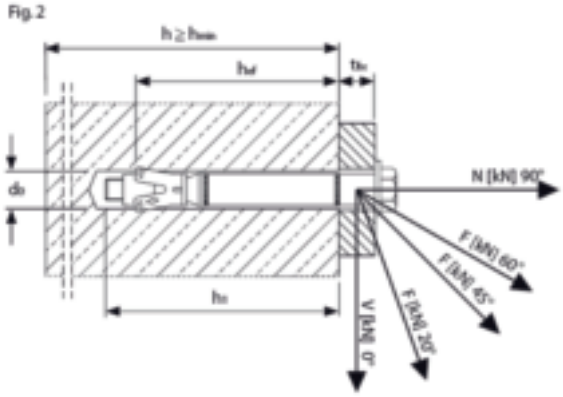


Fig.2



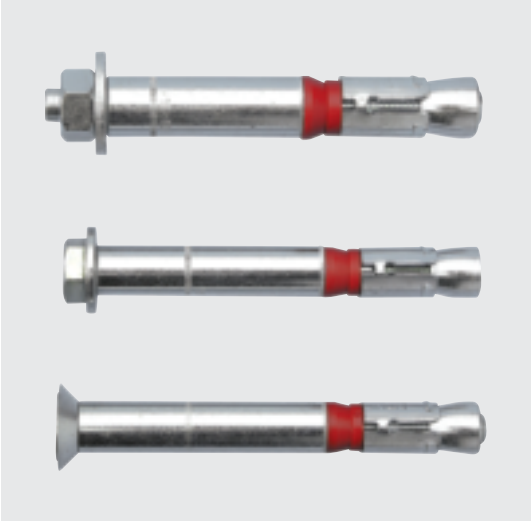
50 / 100	60 / 120	70 / 140	80 / 160	100 / 200	100 / 230	125 / 250	100 / 100	120 / 120	175 / 140	200 / 160	220 / 200	220 / 230	540 / 250	s[mm] / h[mm]		
M6	M8	M10	M12	M16	M16L	M20	M6	M8	M10	M12	M16	M16L	M20			
9,5	14,2	18,1	21,8	30,5	35,2	42,6	9,5	22,1	30,5	41,2	51,5	56,7	95,8	→	appr. N 90° [kN]	N
10,3	15,2	19,5	23,4	32,8	37,8	45,8	10,8	23,8	33,6	44,3	55,4	61,0	103,0		appr. F 60° [kN]	
10,8	16,0	20,5	24,7	34,5	39,8	48,2	12,3	25,0	35,7	46,6	58,3	64,1	108,4	↘	appr. F 45° [kN]	
14,2	20,9	26,8	32,2	45,0	52,0	63,0	17,9	32,7	47,9	60,9	76,1	83,8	141,6		appr. F 20° [kN]	V
19,4	28,3	36,2	43,6	61,0	70,3	85,2	30,3	44,3	68,1	82,5	103,0	113,4	191,7	↓	appr. V 0° [kN]	Pleine masse
80	100	120	160	180	180	300	50	60	70	80	90	100	180	c[mm]		
9,5	14,2	18,1	21,8	30,5	35,2	42,6	9,5	17,9	27,7	33,7	41,9	43,2	93,7	→	appr. N 90° [kN]	N
5,2	7,7	10,5	14,1	20,3	23,2	32,7	4,4	6,9	10,6	13,7	19,4	19,9	51,1		appr. F 60° [kN]	
4,4	6,5	9,0	12,4	18,1	20,6	30,2	3,6	5,5	8,4	11,0	15,9	16,4	43,3	↘	appr. F 45° [kN]	
3,8	5,6	7,9	11,6	17,1	19,3	31,0	2,9	4,2	6,4	8,5	12,8	13,2	37,0		appr. F 20° [kN]	V
3,6	5,3	7,5	11,0	16,4	18,5	30,6	2,8	4,0	6,1	8,0	12,1	12,4	35,1	↓	appr. V 0° [kN]	Un bord
80	100	120	160	180	180	300	50	60	70	80	90	100	180	c[mm]		
9,5	14,2	18,1	21,8	30,5	35,2	42,6	9,5	15,9	24,8	30,4	37,4	36,8	92,8	→	appr. N 90° [kN]	N
9,5	14,2	18,6	23,4	32,8	37,8	45,8	8,8	14,0	21,6	27,2	35,9	35,8	93,1		appr. F 60° [kN]	
9,7	14,4	19,2	24,7	34,5	39,8	48,2	8,7	13,5	20,8	26,5	35,9	35,9	94,8	↘	appr. F 45° [kN]	
11,8	17,5	23,9	32,2	45,0	52,0	63,0	9,9	14,9	22,9	29,6	42,0	42,6	115,6		appr. F 20° [kN]	V
14,3	21,2	30,1	43,6	61,0	70,3	85,2	11,0	15,9	24,3	32,1	48,4	49,8	140,3	↓	appr. V 0° [kN]	Poteau
80	100	120	160	180	180	300	50	60	70	80	90	100	180	c[mm]		
9,5	14,2	18,1	21,8	30,5	35,2	42,6	9,5	15,9	24,8	30,4	37,4	36,8	92,8	→	appr. N 90° [kN]	N
5,2	7,7	10,5	14,1	20,3	23,2	32,7	4,4	6,7	10,2	13,2	18,6	18,8	50,9		appr. F 60° [kN]	
4,4	6,5	9,0	12,4	18,1	20,6	30,2	3,6	5,4	8,3	10,8	15,5	15,8	43,2	↘	appr. F 45° [kN]	
3,8	5,6	7,9	11,6	17,1	19,3	31,0	2,9	4,2	6,4	8,5	12,8	13,1	37,0		appr. F 20° [kN]	V
3,6	5,3	7,5	11,0	16,4	18,5	30,6	2,8	4,0	6,1	8,0	12,1	12,4	35,1	↓	appr. V 0° [kN]	Poutre
80	100	120	160	180	180	300	50	60	70	80	90	100	180	c[mm]		
9,5	14,2	18,1	21,8	30,5	35,2	42,6	9,5	16,1	25,1	30,7	37,9	37,7	92,8	→	appr. N 90° [kN]	N
4,4	6,6	9,0	12,2	17,7	20,1	28,8	3,8	5,7	8,9	11,5	16,3	16,6	51,0		appr. F 60° [kN]	
3,6	5,4	7,5	10,4	15,2	17,2	25,7	3,1	4,5	6,9	9,1	13,3	13,5	40,1	↘	appr. F 45° [kN]	
2,9	4,3	6,2	9,0	13,3	15,0	24,5	2,4	3,4	5,3	7,0	10,4	10,7	30,7		appr. F 20° [kN]	V
2,8	4,1	5,8	8,5	12,7	14,3	23,5	2,2	3,2	5,0	6,6	9,8	10,1	28,9	↓	appr. V 0° [kN]	Angle

9. ABAQUES

CHARGES RECOMMANDÉES PAR WÜRTH POUR LES CHEVILLES DE SÉCURITÉ W-HAZ/S EN BÉTON NON FISSURÉ C20/25

Le tableau ci-dessous donne des valeurs conformes à l'ATE 02/0031.
Les hypothèses suivantes ont été intégrées au calcul :

- La direction des charges est conforme à la Fig. 2,
- La charge est quasi statique conforment à l'EC1,
- La distance minimale entre un groupe de chevilles est de $3xh_{ef}$
- Les valeurs sont données pour une épaisseur de béton minimale,
- La platine doit être en contact avec le béton et ne doit pas se déformer sous la charge,
- Le perçage du béton et de la platine doit être conforme aux recommandations de l'ATE,
- Les chevilles doivent être posées suivant les consignes données dans l'ATE,
- Les coefficients de sécurité partiels utilisés sont :
  - o Charge variable : gamma f = 1.35
  - o Résistance : gamma M : voir ATE



Charges agrées en béton non fissuré C20/25, coefficients de sécurité inclus :

	s[mm] ≥	0	0	0	0	0	0	0	50	60	70	80	100	100	125	100	120	175	200	220	220	540
	h[mm] ≥	100	120	140	160	200	230	250	100	120	140	160	200	230	250	100	120	140	160	200	230	250
		M6	M8	M10	M12	M16	M16L	M20	M6	M8	M10	M12	M16	M16L	M20	M6	M8	M10	M12	M16	M16L	M20
Pleine masse	appr.N 90° [kN]	7,6	9,5	14,3	17,2	24,0	29,6	33,5	11,3	14,9	19,1	22,9	32,0	38,2	44,7	14,1	18,6	26,2	31,5	41,6	48,5	67,1
	appr.F 60° [kN]	7,1	9,5	14,2	18,5	25,8	30,9	36,1	11,6	15,8	20,5	24,6	34,4	41,0	48,1	13,5	18,6	26,6	33,9	44,7	52,1	72,1
	appr.F 45° [kN]	7,1	9,6	14,3	19,4	27,2	32,0	37,9	11,9	16,5	21,6	25,9	36,2	43,2	50,6	13,5	19,0	27,2	35,6	47,1	54,8	75,9
	appr.F 20° [kN]	8,1	11,6	17,3	25,4	35,5	40,6	49,6	14,7	21,2	28,2	33,8	47,3	56,4	66,1	15,9	23,1	33,5	46,5	61,5	71,6	99,2
	appr.V 0° [kN]	9,1	14,0	20,7	34,3	48,0	52,1	67,1	18,3	28,0	38,2	45,8	64,0	76,4	89,4	18,3	28,0	41,4	63,0	83,2	96,9	134,2
Un bord	c[mm] ≥	50	60	70	80	100	100	180	80	100	120	160	180	180	300	50	60	70	80	100	100	180
	appr.N 90° [kN]	5,7	7,6	10,7	12,9	18,0	20,4	23,8	11,3	14,9	19,1	22,9	32,0	38,2	44,7	10,6	13,9	19,4	23,6	31,2	33,5	47,6
	appr.F 60° [kN]	3,3	4,6	6,4	8,1	12,1	13,0	21,2	6,8	9,5	12,9	17,1	24,5	28,6	38,7	5,7	7,9	11,6	14,8	21,0	22,0	42,3
	appr.F 45° [kN]	2,8	3,9	5,5	7,1	10,8	11,4	20,5	5,9	8,4	11,5	15,7	22,7	26,2	37,1	4,8	6,7	10,0	12,9	18,6	19,4	41,0
	appr.F 20° [kN]	2,4	3,5	4,9	6,4	10,2	10,5	22,8	5,3	7,8	11,0	15,8	23,2	26,5	40,5	4,1	5,8	8,9	11,8	17,7	18,2	45,6
	appr.V 0° [kN]	2,3	3,3	4,6	6,1	9,8	10,1	24,6	5,0	7,4	10,5	15,5	22,9	25,9	42,8	3,9	5,6	8,5	11,3	16,9	17,4	49,1
Poteau	c[mm] ≥	50	60	70	80	100	100	180	80	100	120	160	180	180	300	50	60	70	80	100	100	180
	appr.N 90° [kN]	5,1	6,7	8,5	10,3	14,4	15,0	23,8	11,3	14,9	19,1	22,9	32,0	38,2	44,7	10,2	13,4	19,1	23,2	30,2	31,5	47,6
	appr.F 60° [kN]	4,3	5,9	7,7	9,6	14,0	14,5	25,8	11,2	15,3	20,1	24,6	34,4	41,0	48,1	8,6	11,7	16,6	20,8	29,0	30,0	51,6
	appr.F 45° [kN]	4,1	5,7	7,5	9,5	14,1	14,6	27,2	11,4	15,8	21,0	25,9	36,2	43,2	50,6	8,2	11,3	16,0	20,2	28,9	30,0	54,4
	appr.F 20° [kN]	4,4	6,2	8,5	10,9	16,7	17,3	35,8	13,8	19,7	26,9	33,8	47,3	56,4	66,1	8,9	12,5	17,5	22,6	34,0	35,1	71,7
	appr.V 0° [kN]	4,6	6,7	9,3	12,3	19,6	20,1	49,1	16,6	24,7	35,3	45,8	64,0	76,4	89,4	9,3	13,3	18,6	24,5	39,1	40,2	98,2
Poutre	c[mm] ≥	50	60	70	80	100	100	180	80	100	120	160	180	180	300	50	60	70	80	100	100	180
	appr.N 90° [kN]	5,1	6,7	8,5	10,3	14,4	15,0	23,8	11,3	14,9	19,1	22,9	32,0	38,2	44,7	8,5	11,2	15,4	18,9	25,0	24,6	47,6
	appr.F 60° [kN]	3,1	4,3	5,7	7,2	10,8	11,2	21,2	6,8	9,5	12,9	17,1	24,5	28,6	38,7	5,2	7,2	10,4	13,3	18,7	18,8	42,3
	appr.F 45° [kN]	2,7	3,8	5,1	6,5	9,9	10,2	20,5	5,9	8,4	11,5	15,7	22,7	26,2	37,1	4,5	6,3	9,3	12,0	17,1	17,3	41,0
	appr.F 20° [kN]	2,4	3,5	4,8	6,4	10,0	10,3	22,8	5,3	7,8	11,0	15,8	23,2	26,5	40,5	4,0	5,8	8,9	11,7	17,4	17,7	45,6
	appr.V 0° [kN]	2,3	3,3	4,6	6,1	9,8	10,1	24,6	5,0	7,1	10,5	15,5	22,9	25,9	42,8	3,9	5,6	8,5	11,3	16,9	17,4	49,1
Angle	c[mm] ≥	50	60	70	80	100	100	180	80	100	120	160	180	180	300	50	60	70	80	100	100	180
	appr.N 90° [kN]	5,3	7,0	8,8	10,7	15,0	16,1	23,8	11,3	14,9	19,1	22,9	32,0	38,2	44,7	9,5	12,5	17,9	21,5	28,2	29,2	47,6
	appr.F 60° [kN]	2,7	3,7	5,0	6,3	9,5	10,0	18,9	5,8	8,3	11,2	15,0	21,7	25,2	34,7	4,8	6,7	9,9	12,7	17,9	18,5	39,3
	appr.F 45° [kN]	2,2	3,1	4,2	5,5	8,4	8,7	17,6	4,9	7,0	9,7	13,3	19,4	22,3	32,2	4,0	5,6	8,5	10,9	15,7	16,2	37,2
	appr.F 20° [kN]	1,8	2,6	3,7	4,8	7,7	7,9	18,4	4,1	6,1	8,6	12,5	18,5	20,9	33,1	3,3	4,7	7,3	9,7	14,4	14,9	39,5
	appr.V 0° [kN]	1,7	2,5	3,5	4,6	7,3	7,5	18,4	3,9	5,7	8,2	11,9	17,7	20,0	32,9	3,1	4,5	7,0	9,2	13,8	14,2	40,5

9. ABAQUES

Fig. 1

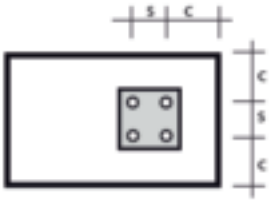
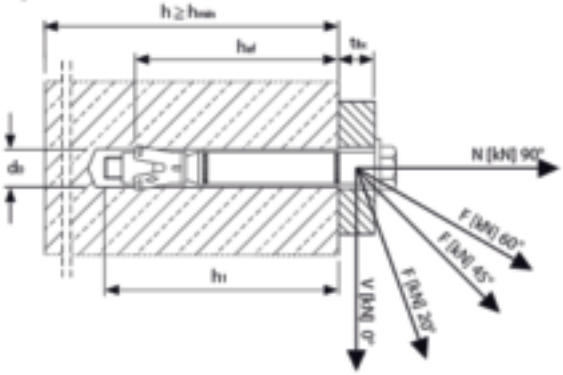


Fig. 2



50	60	70	80	100	100	125	100	120	175	200	220	220	540	s[mm]	
100	120	140	160	200	230	250	100	120	140	160	200	230	250	h[mm]	
M6	M8	M10	M12	M16	M16L	M20	M6	M8	M10	M12	M16	M16L	M20		
15,1	19,8	25,3	30,5	42,7	49,2	59,6	23,6	31,0	47,6	57,7	72,1	79,4	134,2	appr.N 90° [kN]	
15,8	21,3	27,3	32,8	45,9	52,9	64,1	23,8	32,5	49,5	62,1	77,5	85,4	144,3	appr.F 60° [kN]	
16,5	22,4	28,7	34,5	48,3	55,7	67,5	24,3	33,9	51,3	65,3	81,6	89,8	151,8	appr.F 45° [kN]	
20,9	29,3	37,5	45,1	63,1	72,8	88,1	29,8	43,1	64,7	85,3	106,6	117,3	198,3	appr.F 20° [kN]	
27,2	39,7	50,7	61,1	85,3	98,5	119,3	36,6	56,0	82,7	115,4	144,2	158,8	268,3	appr.V 0° [kN]	

Pleine masse

80	100	120	160	180	180	300	50	60	70	80	100	100	180	c[mm]	
15,1	19,8	25,3	30,5	42,7	49,2	59,6	19,1	25,1	38,7	47,2	58,7	60,5	95,2	appr.N 90° [kN]	
7,6	10,8	14,7	19,8	28,5	32,5	45,8	6,9	9,6	14,8	19,1	27,1	27,9	62,3	appr.F 60° [kN]	
6,4	9,2	12,6	17,4	25,3	28,8	42,3	5,3	7,7	11,8	15,4	22,3	23,0	55,0	appr.F 45° [kN]	
5,3	7,8	11,1	16,2	23,9	27,0	43,3	4,1	5,9	9,0	11,9	17,9	18,4	51,4	appr.F 20° [kN]	
5,0	7,4	10,5	15,5	22,9	25,9	42,8	3,9	5,6	8,5	11,3	16,9	17,4	49,1	appr.V 0° [kN]	

Un bord

80	100	120	160	180	180	300	50	60	70	80	100	100	180	c[mm]	
15,1	19,8	25,3	30,5	42,7	49,2	59,6	17,0	22,3	34,7	42,5	52,4	51,6	95,2	appr.N 90° [kN]	
14,6	19,8	26,1	32,8	45,9	52,9	64,1	14,4	19,6	30,3	38,1	50,2	50,1	99,2	appr.F 60° [kN]	
14,6	20,2	26,9	34,5	48,3	55,7	67,5	13,7	18,9	29,2	37,1	50,2	50,3	102,8	appr.F 45° [kN]	
17,3	24,5	33,5	45,1	63,1	72,8	88,1	14,8	20,8	32,0	41,5	58,9	59,7	129,9	appr.F 20° [kN]	
20,0	29,7	42,1	61,1	85,3	98,5	119,3	15,4	22,2	34,1	45,0	67,8	69,7	196,5	appr.V 0° [kN]	

Poteau

80	100	120	160	180	180	300	50	60	70	80	100	100	180	c[mm]	
15,1	19,8	25,3	30,5	42,7	49,2	59,6	17,0	22,3	34,7	42,5	52,4	51,6	95,2	appr.N 90° [kN]	
7,6	10,8	14,7	19,8	28,5	32,5	45,8	6,6	9,3	14,3	18,5	26,1	26,4	62,3	appr.F 60° [kN]	
6,4	9,2	12,6	17,4	25,3	28,8	42,3	5,3	7,5	11,6	15,1	21,7	22,1	55,0	appr.F 45° [kN]	
5,3	7,8	11,1	16,2	23,9	27,0	43,3	4,1	5,9	9,0	11,9	17,9	18,4	51,4	appr.F 20° [kN]	
5,0	7,4	10,5	15,5	22,9	25,9	42,8	3,9	5,6	8,5	11,3	16,9	17,4	49,1	appr.V 0° [kN]	

Poutre

80	100	120	160	180	180	300	50	60	70	80	100	100	180	c[mm]	
15,1	19,8	25,3	30,5	42,7	49,2	59,6	17,2	22,6	35,1	42,9	53,0	52,7	95,2	appr.N 90° [kN]	
6,5	9,2	12,6	17,1	24,7	28,2	40,4	5,7	8,0	12,4	16,1	22,8	23,2	56,0	appr.F 60° [kN]	
5,2	7,6	10,5	14,5	21,2	24,1	36,0	4,3	6,2	9,7	12,7	18,6	19,0	48,2	appr.F 45° [kN]	
4,1	6,1	8,6	12,6	18,6	21,1	34,3	3,3	4,8	7,4	9,8	14,6	15,0	42,6	appr.F 20° [kN]	
3,9	5,7	8,2	11,9	17,7	20,0	32,9	3,1	4,5	7,0	9,2	13,8	14,2	40,5	appr.V 0° [kN]	

Angle

9. ABAQUES

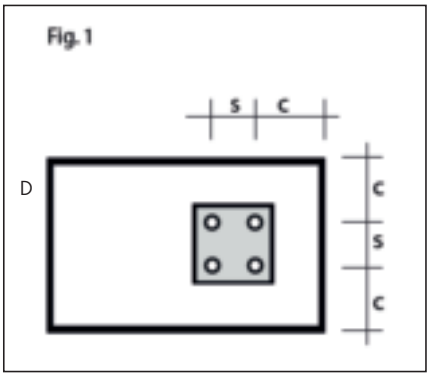
CHARGES RECOMMANDÉES PAR WÜRTH POUR LES VIS D'ANCRAGE W-HAZ/A4 EN BÉTON FISSURÉ C20/25

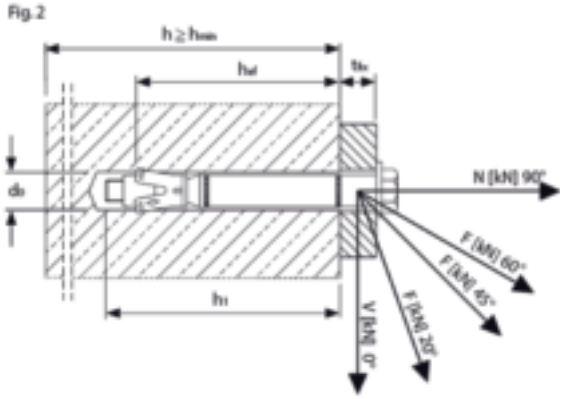
Le tableau ci-dessous donne des valeurs conformes à l'ATE 02/0031.
Les hypothèses suivantes ont été intégrées au calcul :

- La direction des charges est conforme à la Fig. 2,
- La charge est quasi statique conforment à l'EC1,
- La distance minimale entre un groupe de chevilles est de $3xh_{ef}$
- Les valeurs sont données pour une épaisseur de béton minimale,
- La platine doit être en contact avec le béton et ne doit pas se déformer sous la charge,
- Le perçage du béton et de la platine doit être conforme aux recommandations de l'ATE,
- Les chevilles doivent être posées suivant les consignes données dans l'ATE,
- Les coefficients de sécurité partiels utilisés sont :
  - o Charge variable : gamma f = 1.35
  - o Résistance : gamma M : voir ATE

	S[mm]	0	0	0	0	70	85	100	180	135	185	210	180
	H[mm]	120	140	160	200	120	140	160	200	120	140	160	200
	diamètres	**M8**	**M10**	**M12**	**M16**	**M8**	**M10**	**M12**	**M16**	**M8**	**M10**	**M12**	**M16**
Pleine masse	N_{adm} [kN]	7 .80	12.30	17.20	24.90	13.80	17.50	21.20	32.40	15.80	20.70	24.90	32.40
	V_{adm} [kN]	14.20	21.90	35.50	49.80	28.40	41.60	48.40	79.70	28.40	43.90	62.40	79.70
Un bord	c[mm]	75	85	100	180	100	130	170	180	75	85	100	180
	N_{adm} [kN]	6 .70	8.20	9.90	17.70	9.30	10.70	17.20	28.40	9.30	15.80	17.40	28.40
	V_{adm} [kN]	6.30	8.00	10.40	21.40	10.30	11.60	20.00	28.40	10.20	13.80	14.40	28.40
Poutre	c[mm]	75	85	100	180	100	130	170	180	75	85	100	180
	N_{adm} [kN]	4.40	5.10	8.30	17.70	8.80	10.50	17.20	28.40	8.80	14.90	14.50	28.40
	V_{adm} [kN]	5.70	7.20	9.40	19.10	9.30	13.20	18.00	25.60	9.10	12.40	16.00	25.60
Angle	c[mm]	75	85	100	180	100	130	170	180	75	85	100	180
	N_{adm} [kN]	4.40	7.50	7.60	17.70	8.80	11.10	17.20	28.40	8.80	15.80	16.00	28.40
	V_{adm} [kN]	4.70	6.00	7.80	16.00	8.00	11.30	15.50	22.40	8.20	11.20	14.40	22.40

9. ABAQUES





70	85	100	180	135	185	210	180	s[mm]
120	140	160	200	120	140	160	200	h[mm]
M8	**M10**	**M12**	**M16**	**M8**	**M10**	**M12**	**M16**	diamètre
16.50	20.80	25.20	31.60	21.90	31.60	44.70	45.50	N_{adm} 90° [kN]
44.70	58.00	65.70	127.00	52.20	80.60	125.40	127.00	V_{adm} 90° [kN]

Pleine masse

100	130	170	180	75	85	100	180	c[mm]
15.90	20.80	23.40	31.60	17.70	31.60	40.50	45.50	N_{adm} 90° [kN]
10.30	14.60	20.00	28.40	10.20	13.80	17.80	28.30	V_{adm} 90° [kN]

Un bord

100	130	170	180	75	85	100	180	c[mm]
15.90	20.80	23.40	31.60	17.70	31.10	38.70	45.50	N_{adm} 90° [kN]
10.30	14.60	20.00	28.40	10.20	13.80	17.80	28.30	V_{adm} 90° [kN]

Poutre

100	130	170	180	75	85	100	180	c[mm]
15.90	20.80	23.40	31.60	17.70	31.10	38.70	45.50	N_{adm} 90° [kN]
8.00	11.30	15.50	22.40	8.20	11.20	14.40	22.20	V_{adm} 90° [kN]

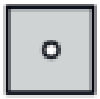
Angle

9. ABAQUES

CHARGES RECOMMANDÉES PAR WÜRTH POUR LES AMPOULES CHIMIQUES W-VD/S EN BÉTON NON FISSURÉ C20/25

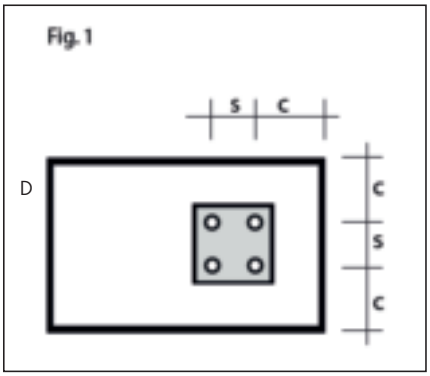
Le tableau ci-dessous donne des valeurs conformes à l'ATE 06/0074.
Les hypothèses suivantes ont été intégrées au calcul :

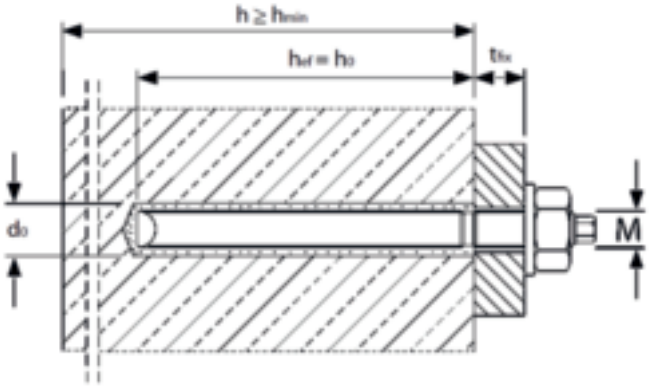
- La direction des charges est conforme à la Fig. 2,
- La charge est quasi statique conforment à l'EC1,
- La distance minimale entre un groupe de chevilles est de $3xh_{ef}$
- Les valeurs sont données pour une épaisseur de béton minimale,
- La platine doit être en contact avec le béton et ne doit pas se déformer sous la charge,
- Le perçage du béton et de la platine doit être conforme aux recommandations de l'ATE,
- Les chevilles doivent être posées suivant les consignes données dans l'ATE,
- Les coefficients de sécurité partiels utilisés sont :
  - o Charge variable : gamma f = 1.35
  - o Résistance : gamma M : voir ATE

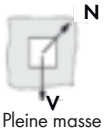


	S[mm]	0	0	0	0	0	0	40	45	55	65	85	105
	H[mm]	110	120	140	160	220	260	110	120	140	160	220	260
	diamètre	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M8	M10	M12	M16	M20	M24
Pleine masse	N_{adm} [kN]	8 .20	12.30	16.40	20.50	30.80	37.00	9.60	15.40	20.00	25.90	38.50	46.30
	V_{adm} [kN]	5.30	8.20	12.40	23.10	36.10	52.10	10.60	16.50	24.80	46.20	72.10	104.00
Un bord	c[mm]	40	45	55	65	85	105	40	45	55	65	85	105
	N_{adm} [kN]	4.30	7.80	10.40	13.30	19.60	23.60	5.10	9.80	13.10	16.80	24.50	29.50
	V_{adm} [kN]	2.80	3.50	5.00	6.70	10.90	15.30	3.80	4.70	6.60	8.90	14.50	20.50
Poutre	c[mm]	40	45	55	65	85	105	40	45	55	65	85	105
	N_{adm} [kN]	2.10	5.20	6.90	9.10	13.10	15.70	2.50	6.50	8.70	11.50	16.30	19.60
	V_{adm} [kN]	2.60	3.20	4.50	6.00	9.80	13.80	3.40	4.30	6.00	8.00	13.10	18.40
Angle	c[mm]	40	45	55	65	85	105	40	45	55	65	85	105
	N_{adm} [kN]	2.90	5.90	7.80	10.10	14.70	17.70	3.60	7.80	10.40	13.60	19.60	23.60
	V_{adm} [kN]	2.10	2.60	3.70	5.00	8.20	11.50	3.00	3.70	5.20	7.00	11.40	16.10

9. ABAQUES





40	45	55	65	85	105	s[mm]	
110	120	140	160	220	260	h[mm]	
M8	**M10**	**M12**	**M16**	**M20**	**M24**	diamètre	
11.20	19.20	25.70	32.50	48.00	57.80	N_{adm} [kN]	 Pleine masse
21.30	33.00	49.70	78.00	115.00	138.80	V_{adm} [kN]	
40	45	55	65	85	105	c[mm]	Un bord
6.40	13.10	17.40	22.60	32.60	39.30	N_{adm} [kN]	
3.80	4.70	6.60	8.90	14.50	20.50	V_{adm} [kN]	
40	45	55	65	85	105	c[mm]	Poutre
3.80	9.80	13.10	17.30	24.50	29.50	N_{adm} [kN]	
3.80	4.70	6.60	8.90	14.50	20.50	V_{adm}° [kN]	
40	45	55	65	85	105	c[mm]	Angle
4.50	10.40	13.90	18.30	26.20	31.40	N_{adm} [kN]	
3.00	4.70	5.20	7.00	11.40	16.10	V_{adm} [kN]	

9. ABAQUES

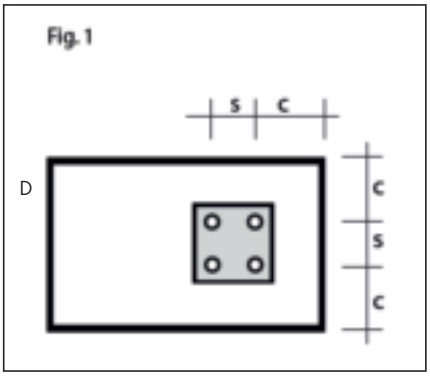
CHARGES RECOMMANDÉES PAR WÜRTH POUR LES AMPOULES CHIMIQUES W-VD/A4 EN BÉTON NON FISSURÉ C20/25

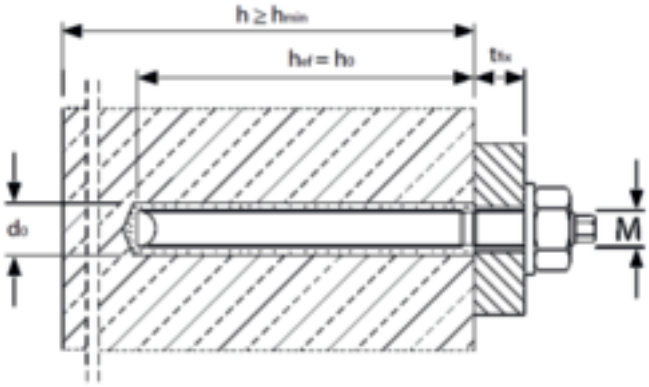
Le tableau ci-dessous donne des valeurs conformes à l'ATE 06/0074.
Les hypothèses suivantes ont été intégrées au calcul :

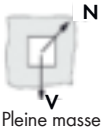
- La direction des charges est conforme à la Fig. 2,
- La charge est quasi statique conforment à l'EC1,
- La distance minimale entre un groupe de chevilles est de $3xh_{ef}$
- Les valeurs sont données pour une épaisseur de béton minimale,
- La platine doit être en contact avec le béton et ne doit pas se déformer sous la charge,
- Le perçage du béton et de la platine doit être conforme aux recommandations de l'ATE,
- Les chevilles doivent être posées suivant les consignes données dans l'ATE,
- Les coefficients de sécurité partiels utilisés sont :
  - o Charge variable : gamma f = 1.35
  - o Résistance : gamma M : voir ATE

	S[mm]	0	0	0	0	0	0	40	45	55	65	85	105
	H[mm]	110	120	140	160	220	260	110	120	140	160	220	260
	diamètre	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M8	M10	M12	M16	M20	M24
Pleine masse	N_{adm} [kN]	8.20	12.30	16.40	20.50	30.80	37.00	9.60	15.40	20.00	25.90	38.50	46.30
	V_{adm} [kN]	6.10	9.40	13.70	26.10	40.80	58.80	12.30	18.90	27.50	52.10	81.60	111.10
Un bord	c[mm]	40	45	55	65	85	105	40	45	55	65	85	105
	N_{adm} [kN]	4.30	7.80	10.40	13.30	19.60	23.60	5.10	9.80	13.10	16.80	24.50	29.50
	V_{adm} [kN]	2.80	3.50	5.00	6.70	10.90	15.30	3.80	4.70	6.60	8.90	14.50	20.50
Poutre	c[mm]	40	45	55	65	85	105	40	45	55	65	85	105
	N_{adm} [kN]	2.10	5.20	6.90	9.10	13.10	15.70	2.50	6.50	8.70	11.50	16.30	19.60
	V_{adm} [kN]	2.60	3.20	4.50	6.00	9.80	13.80	3.40	4.30	6.00	8.00	13.10	18.40
Angle	c[mm]	40	45	55	65	85	105	40	45	55	65	85	105
	N_{adm} [kN]	2.90	5.90	7.80	10.10	14.70	17.70	3.60	7.80	10.40	13.60	19.60	23.60
	V_{adm} [kN]	2.10	2.60	3.70	5.00	8.20	11.50	3.00	3.70	5.20	7.00	11.40	16.10

9. ABAQUES





40	45	55	65	85	105	s[mm]	
110	120	140	160	220	260	h[mm]	
M8	M10	M12	M16	M20	M24	diamètre	
11.20	19.20	25.70	32.50	48.00	57.80	N_{adm} [kN]	 Pleine masse
22.40	37.90	55.00	78.00	115.00	138.80	V_{adm} [kN]	
40	45	55	65	85	105	c[mm]	Un bord
6.40	13.10	17.40	22.60	32.60	39.30	N_{adm} [kN]	
3.80	4.70	6.60	8.90	14.50	20.50	V_{adm} [kN]	
40	45	55	65	85	105	c[mm]	Poutre
3.80	9.80	13.10	17.30	24.50	29.50	N_{adm} [kN]	
3.80	4.70	6.60	8.90	14.50	20.50	V_{adm}° [kN]	
40	45	55	65	85	105	c[mm]	Angle
4.50	10.40	13.90	18.30	26.20	31.40	N_{adm} [kN]	
3.00	4.70	5.20	7.00	11.40	16.10	V_{adm} [kN]	

9. ABAQUES

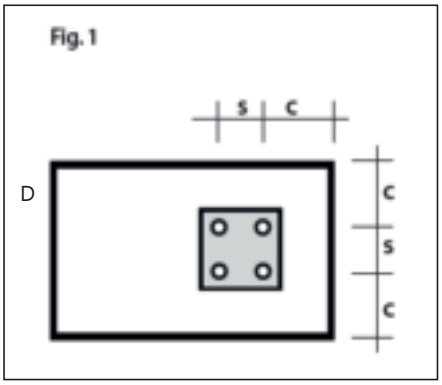
CHARGES RECOMMANDÉES PAR WÜRTH POUR LA RÉSINE WIT-VM250 + TIGE ZINGUÉE 8.8 PROFONDEUR MINI EN BÉTON NON FISSURÉ C20/25

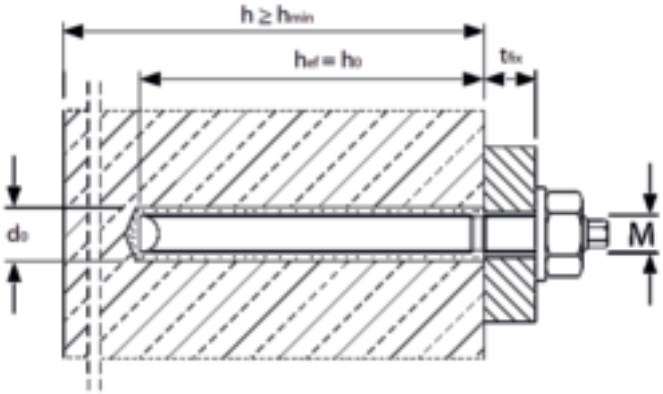
Le tableau ci-dessous donne des valeurs conformes à l'ATE 12/0164.
Les hypothèses suivantes ont été intégrées au calcul :

- La direction des charges est conforme à la Fig. 2,
- La charge est quasi statique conforment à l'EC1,
- La distance minimale entre un groupe de chevilles est de $3xh_{ef}$
- Les valeurs sont données pour une épaisseur de béton minimale,
- La platine doit être en contact avec le béton et ne doit pas se déformer sous la charge,
- Le perçage du béton et de la platine doit être conforme aux recommandations de l'ATE,
- Les chevilles doivent être posées suivant les consignes données dans l'ATE,
- Les coefficients de sécurité partiels utilisés sont :
  - o Charge variable : gamma f = 1.35
  - o Résistance : gamma M : voir ATE

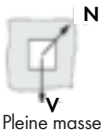
	S[mm]	0	0	0	0	0	0	0	40	50	60	80	100	120	150
	H[mm]	100	100	100	116	138	152	190	100	100	100	116	138	152	190
	diamètre s	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M30	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M30
	hef[mm]	70	70	70	86	108	96	120	70	70	70	86	108	122	142
N / V Pleine masse	N_{adm} [kN]	8.6	10.8	12.1	16.5	17.7	19.5	27.3	11.8	13.8	14.6	19.9	22.8	26.2	36.6
	V_{adm} [kN]	8.8	13.6	20.1	37.3	42.5	46.9	65.5	17.7	27.2	37.5	52.1	58.3	66.4	92.8
N / V Un bord	c[mm]	40	50	60	80	100	120	150	40	50	60	80	100	120	150
	N_{adm} [kN]	5.1	6.4	6.9	9.5	13.1	14.8	20.7	7	8.1	9.3	11.4	15.6	19.9	27.8
	V_{adm} [kN]	2.6	3.7	4.9	7.6	10.4	13.2	19.1	3.5	4.7	6.1	10.2	13.9	17.6	25.5
N / V Poutre	c[mm]	40	50	60	80	100	120	150	40	50	60	80	100	120	150
	N_{adm} [kN]	3	3.2	3.9	5.4	8.8	12	16.8	3.4	3.7	4.7	6.6	11.4	16.1	22.5
	V_{adm} [kN]	2.6	3.7	4.9	7.6	10.4	13.2	19.1	3.5	4.9	6.5	10.2	13.9	17.6	25.5
N / V Angle	c[mm]	40	50	60	80	100	120	150	40	50	60	80	100	120	150
	N_{adm} [kN]	3.7	4.3	4.8	6.7	9.5	12.5	17.4	5.3	5.4	6.2	8.6	13	17.5	24.5
	V_{adm} [kN]	2	2.8	3.6	5.7	7.8	9.9	14.3	2.8	3.9	5.1	8	10.9	13.9	20.1

9. ABAQUES





40	50	60	80	100	120	150	s[mm]
100	100	100	116	138	152	190	h[mm]
M8	M10	M12	M16	M20	M24	M30	diamètre
70	70	70	86	108	122	160	Hef[mm]
16.5	16.5	17.5	23.9	29.4	35.1	49.1	N_{adm} [kN]
33.1	43	48.2	68.2	79.9	94.1	131.5	V_{adm} [kN]
40	50	60	80	100	120	150	c[mm]
9.8	9.4	10.7	14.7	21.4	28	39.1	N_{adm} [kN]
3.5	4.9	6.5	10.2	13.9	17.6	25.5	V_{adm} [kN]
40	50	60	80	100	120	150	c[mm]
5.1	5.6	7.1	9.9	17.1	24.2	33.8	N_{adm} [kN]
3.5	4.9	6.5	10.2	13.9	17.6	25.5	V_{adm} ° [kN]
40	50	60	80	100	120	150	c[mm]
6.6	6.7	8	11.1	17.8	24.6	34.5	N_{adm} [kN]
2.8	3.9	5.1	8	10.9	13.9	20.1	V_{adm} [kN]



Pleine masse

Un bord

Poutre

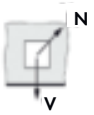
Angle

9. ABAQUES

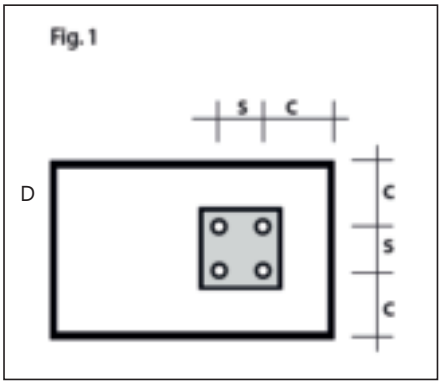
CHARGES RECOMMANDÉES PAR WÜRTH POUR LA RÉSINE WI-TVM250 + TIGE ZINGUÉE 8.8 PROFONDEUR MAXI EN BÉTON NON FISSURÉ C20/25

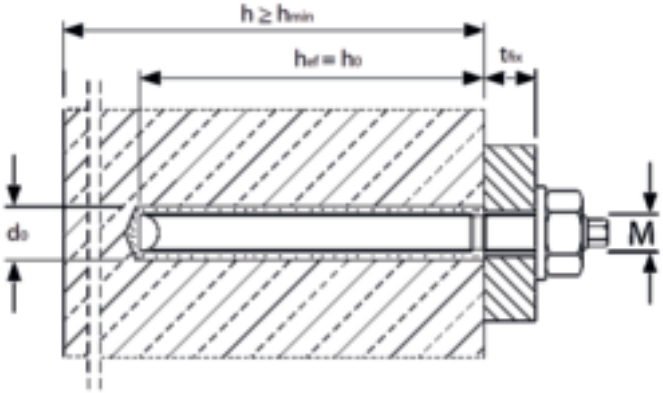
Le tableau ci-dessous donne des valeurs conformes à l'ATE 12/0164.
Les hypothèses suivantes ont été intégrées au calcul :

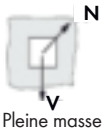
- La direction des charges est conforme à la Fig. 2,
- La charge est quasi statique conforment à l'EC1,
- La distance minimale entre un groupe de chevilles est de $3xh_{ef}$
- Les valeurs sont données pour une épaisseur de béton minimale,
- La platine doit être en contact avec le béton et ne doit pas se déformer sous la charge,
- Le perçage du béton et de la platine doit être conforme aux recommandations de l'ATE,
- Les chevilles doivent être posées suivant les consignes données dans l'ATE,
- Les coefficients de sécurité partiels utilisés sont :
  - o Charge variable : gamma f = 1.35
  - o Résistance : gamma M : voir ATE

	S[mm]	0	0	0	0	0	0	0	185	253	304	405	506	581	657
	H[mm]	190	230	270	352	440	528	660	190	230	270	352	440	528	660
	diamètres	**M8**	**M10**	**M12**	**M16**	**M20**	**M24**	**M30**	**M8**	**M10**	**M12**	**M16**	**M20**	**M24**	**M30**
	dhef[mm]	**160**	**200**	**240**	**320**	**400**	**480**	**600**	**160**	**200**	**240**	**320**	**400**	**480**	**600**
Pleine masse	N_{adm} [kN]	14.3	22.7	33	61.7	96.7	139.2	205.9	28.6	45.4	66.1	123.4	193.5	267.7	366.9
	V_{adm} [kN]	8.8	13.6	20.1	37.3	58	83.5	132.7	17.1	27.2	40.2	74.6	116.1	167.1	265.4
 Un bord	c[mm]	92	126	152	202	253	291	329	92	126	152	202	253	291	329
	N_{adm} [kN]	14.3	22.7	33	58.5	79.8	91.6	141.2	26.6	36.5	48	73.9	101.3	131.7	174
	V_{adm} [kN]	8.8	13.6	20.1	34.1	49.6	62.3	82.7	15.6	25.7	35.1	56.9	82.6	106.7	137.9
Poutre	c[mm]	92	126	152	202	253	291	329	92	126	152	202	253	291	329
	N_{adm} [kN]	9.3	12	15.8	24.3	33.8	42.5	53.2	11.5	15.1	20	30.7	42.9	53.4	65.6
	V_{adm}	8.8	13.6	20.1	34.1	49.6	64	82.7	15.6	25.7	35.1	56.9	82.6	106.7	137.9

9. ABAQUES





185	253	304	405	506	581	657	s[mm]	
190	230	270	352	440	528	660	h[mm]	
M8	**M10**	**M12**	**M16**	**M20**	**M24**	**M30**	diamètre	
160	**200**	**240**	**320**	**400**	**480**	**600**	Hef[mm]	
57.2	90.8	123.4	189.9	259.7	336.4	452	N_{adm} [kN]	
35.5	54.5	80.5	149.3	232.3	334.2	530.9	V_{adm} [kN]	Pleine masse
92	126	152	202	253	291	329	c[mm]	
41.6	51.7	68.1	104.8	144.3	184.1	239.5	N_{adm} [kN]	
15.6	25.7	35.1	56.9	82.6	106.7	137.9	V_{adm} [kN]	Un bord
92	126	152	202	253	291	329	c[mm]	
23.2	30.4	40.1	61.6	85.9	106.8	131.3	N_{adm} [kN]	
15.6	25.7	35.1	56.9	82.6	106.7	137.9	V_{adm}° [kN]	Poutre
92	126	152	202	253	291	329	c[mm]	
28.8	36.6	48.3	74.2	102.7	129.6	164.9	N_{adm} [kN]	
12.7	20.8	28.4	46.1	66.9	86.4	111.6	V_{adm} [kN]	Angle

9. ABAQUES

CHARGES RECOMMANDÉES PAR WÜRTH POUR LA RÉSINE WIT-VM100 + TIGE MULTICONES W-VIZ/S EN BÉTON FISSURÉ C20/25

Le tableau ci-dessous donne des valeurs conformes à l'ATE 04/0095.
Les hypothèses suivantes ont été intégrées au calcul :

- La direction des charges est conforme à la Fig. 2,
- La charge est quasi statique conforment à l'EC1,
- La distance minimale entre un groupe de chevilles est de $3xh_{ef}$
- Les valeurs sont données pour une épaisseur de béton minimale,
- La platine doit être en contact avec le béton et ne doit pas se déformer sous la charge,
- Le perçage du béton et de la platine doit être conforme aux recommandations de l'ATE,
- Les chevilles doivent être posées suivant les consignes données dans l'ATE,
- Les coefficients de sécurité partiels utilisés sont :
  - o Charge variable : gamma f = 1.35
  - o Résistance : gamma M : voir ATE

		s[mm] ≥	0	0	0	0	0	0	0	40	50	55	55	70	95	105	50	65	80	80	110	150	200
		h[mm] ≥	100	120	160	200	250	340	400	100	120	160	200	250	340	400	100	120	160	200	250	340	400
			M8	M10	M12x80	M12x100	M16	M20	M24	M8	M10	M12x80	M12x100	M16	M20	M24	M8	M10	M12x80	M12x100	M16	M20	M24
Pleine masse	N	appr.N 90° [kN] →	6,1	8,0	12,3	17,1	24,0	38,0	48,5	7,7	10,2	15,1	20,3	28,4	45,1	57,0	8,1	10,8	16,4	21,7	31,0	49,2	64,6
		appr.F 60° [kN]	5,8	8,0	12,5	15,7	24,0	40,9	52,1	8,3	10,9	16,2	21,6	30,6	48,5	61,3	8,7	11,7	17,6	22,7	33,3	52,9	69,5
		appr.F 45° [kN] ↘	5,9	8,1	12,8	15,5	24,4	43,0	54,9	8,7	11,5	17,1	22,6	32,2	51,0	64,5	9,1	12,3	18,5	23,6	35,1	55,6	73,1
		appr.F 20° [kN]	6,9	9,9	15,7	17,6	29,7	56,2	71,7	11,3	15,0	22,3	29,2	42,0	66,6	84,2	11,9	16,0	24,2	30,0	45,8	72,7	95,6
	V	appr.V 0° [kN] ↓	8,0	12,0	19,4	19,4	36,0	76,0	97,0	15,4	20,4	30,2	38,9	56,9	90,2	113,9	16,0	21,7	32,7	38,9	62,0	98,3	129,3
Un bord	N	c[mm] ≥	40	50	55	55	70	95	105	50	65	80	80	90	95	105	40	50	55	55	70	95	105
		appr.N 90° [kN] →	4,0	5,4	7,5	9,5	13,4	21,2	26,3	5,8	8,0	11,3	13,4	17,8	25,1	31,0	5,3	7,3	10,0	12,0	17,3	27,4	35,1
		appr.F 60° [kN]	1,9	2,7	3,6	4,0	6,2	10,9	13,4	3,1	4,7	6,8	7,5	10,2	13,8	17,0	2,6	3,9	5,2	5,7	9,0	15,5	20,3
		appr.F 45° [kN] ↘	1,5	2,3	3,0	3,3	5,1	9,1	11,2	2,6	4,0	5,9	6,4	8,7	11,8	14,5	2,2	3,3	4,3	4,7	7,5	13,3	17,4
		appr.F 20° [kN]	1,3	1,9	2,5	2,6	4,2	7,6	9,3	2,2	3,5	5,2	5,5	7,6	10,1	12,4	1,8	2,7	3,6	3,8	6,3	11,6	15,2
	V	appr.V 0° [kN] ↓	1,2	1,8	2,3	2,4	3,9	7,2	8,8	2,1	3,4	5,0	5,2	7,2	9,6	11,8	1,7	2,6	3,4	3,6	6,0	11,0	14,5
Poteau	N	c[mm] ≥	40	50	55	55	70	95	105	50	65	80	80	90	95	105	40	50	55	55	70	95	105
		appr.N 90° [kN] →	2,8	3,8	4,7	5,1	7,3	11,5	13,7	5,1	7,3	9,9	10,6	13,5	17,2	20,5	4,5	6,3	8,1	8,8	13,0	20,6	26,7
		appr.F 60° [kN]	2,3	3,3	4,1	4,4	6,6	10,9	13,1	4,9	7,3	10,1	10,8	13,9	17,7	21,3	4,0	5,8	7,5	8,0	12,2	20,2	25,7
		appr.F 45° [kN] ↘	2,2	3,2	4,0	4,2	6,4	10,8	13,1	4,9	7,4	10,4	11,1	14,4	18,3	22,0	3,9	5,7	7,4	7,8	12,0	20,3	25,8
		appr.F 20° [kN]	2,3	3,4	4,4	4,6	7,2	12,6	15,3	5,7	8,9	13,0	13,7	18,1	22,8	27,7	4,4	6,5	8,4	8,8	13,9	24,3	30,5
	V	appr.V 0° [kN] ↓	2,4	3,6	4,6	4,8	7,8	14,4	17,7	6,6	10,7	16,3	17,0	22,9	28,8	35,4	4,7	7,2	9,3	9,7	15,7	28,8	35,4
Poutre	N	c[mm] ≥	40	50	55	55	70	95	105	50	65	80	80	90	95	105	40	50	55	55	70	95	105
		appr.N 90° [kN] →	2,8	3,8	4,7	5,1	7,3	11,5	13,7	4,6	6,7	9,0	9,3	11,5	13,6	16,1	3,7	5,2	6,3	6,4	9,4	14,9	18,2
		appr.F 60° [kN]	1,6	2,4	3,0	3,2	4,9	8,3	10,0	2,8	4,3	6,1	6,4	8,3	10,4	12,5	2,3	3,3	4,2	4,4	6,8	11,6	14,6
		appr.F 45° [kN] ↘	1,4	2,1	2,6	2,8	4,3	7,5	9,1	2,4	3,8	5,5	5,7	7,5	9,6	11,5	2,0	2,9	3,8	3,9	6,2	10,7	13,7
		appr.F 20° [kN]	1,2	1,9	2,4	2,5	4,1	7,5	9,1	2,2	3,5	5,2	5,4	7,5	9,7	11,9	1,8	2,7	3,6	3,8	6,2	11,0	14,3
	V	appr.V 0° [kN] ↓	1,2	1,8	2,3	2,4	3,9	7,2	8,8	2,1	3,4	5,0	5,2	7,2	9,6	11,8	1,7	2,6	3,4	3,6	6,0	11,0	14,5
Angle	N	c[mm] ≥	40	50	55	55	70	95	105	50	65	80	80	90	95	105	40	50	55	55	70	95	105
		appr.N 90° [kN] →	3,1	4,2	5,5	6,5	9,2	14,5	17,8	5,0	7,2	9,8	10,7	13,9	18,5	22,4	4,4	6,1	8,0	9,0	13,1	20,8	26,6
		appr.F 60° [kN]	1,4	2,1	2,7	2,9	4,5	7,9	9,7	2,5	3,9	5,5	5,9	7,9	10,6	13,0	2,1	3,1	4,1	4,4	7,0	12,2	15,9
		appr.F 45° [kN] ↘	1,2	1,7	2,2	2,4	3,8	6,7	8,2	2,1	3,3	4,7	5,0	6,8	9,1	11,1	1,7	2,6	3,5	3,7	6,0	10,5	13,8
		appr.F 20° [kN]	0,9	1,4	1,8	1,9	3,1	5,7	7,0	1,7	2,8	4,1	4,3	5,9	7,9	9,8	1,4	2,2	2,9	3,0	5,1	9,3	12,3
	V	appr.V 0° [kN] ↓	0,9	1,4	1,7	1,8	2,9	5,4	6,6	1,6	2,6	3,9	4,1	5,6	7,5	9,3	1,3	2,1	2,7	2,9	4,8	8,8	11,7

9. ABAQUES

Fig. 1

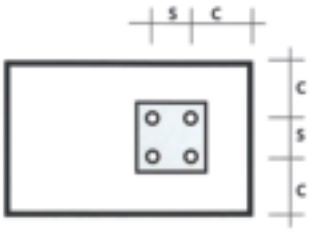
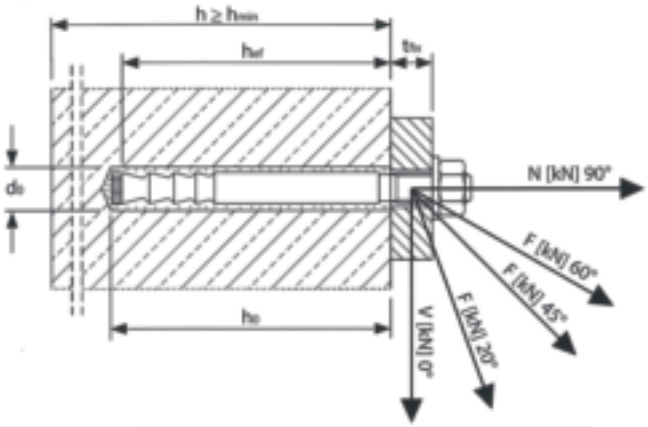
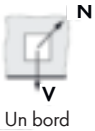
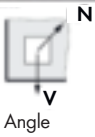


Fig. 2



40 / 100	50 / 120	55 / 160	55 / 200	70 / 250	95 / 340	105 / 400	50 / 100	65 / 120	80 / 160	80 / 200	110 / 250	150 / 340	200 / 400	s[mm] / h[mm]		
M8	M10	M12x80	M12x100	M16	M20	M24	M8	M10	M12x80	M12x100	M16	M20	M24			
9,7	13,0	18,5	24,0	33,7	53,5	66,9	10,8	14,8	21,8	27,5	40,1	63,6	86,2	→	appr. N 90° [kN]	Pleine masse
10,5	14,0	19,9	25,8	36,3	57,5	72,0	11,6	15,9	23,4	29,6	43,1	68,4	92,7		appr. F 60° [kN]	
11,0	14,7	21,0	27,2	38,2	60,5	75,7	12,2	16,7	24,7	31,1	45,3	72,0	97,5	↘	appr. F 45° [kN]	
14,4	19,2	27,4	35,5	49,9	79,0	98,9	15,9	21,8	32,2	40,7	59,2	94,1	127,4		appr. F 20° [kN]	
19,4	26,0	37,1	48,0	67,5	106,9	133,9	21,5	29,5	43,6	55,0	80,1	127,3	172,4	↓	appr. V 0° [kN]	
50	65	80	80	90	95	105	40	50	55	55	70	95	105	c[mm]		
7,6	10,6	14,4	16,6	22,2	31,9	39,0	7,6	10,7	14,6	16,7	24,7	39,1	52,5	→	appr. N 90° [kN]	 Un bord
3,4	5,2	7,5	8,1	11,1	15,1	18,6	2,9	4,4	5,9	6,3	10,1	17,7	23,5		appr. F 60° [kN]	
2,8	4,3	6,3	6,7	9,2	12,5	15,4	2,3	3,5	4,7	5,0	8,2	14,5	19,2	↘	appr. F 45° [kN]	
2,2	3,6	5,3	5,5	7,6	10,1	12,5	1,8	2,8	3,6	3,8	6,3	11,6	15,3		appr. F 20° [kN]	
2,1	3,4	5,0	5,2	7,2	9,6	11,8	1,7	2,6	3,4	3,6	6,0	11,0	14,5	↓	appr. V 0° [kN]	
50	65	80	80	90	95	105	40	50	55	55	70	95	105	c[mm]		
6,4	9,3	12,2	12,5	16,0	20,4	24,1	6,0	8,6	10,8	11,1	16,8	26,6	35,6	→	appr. N 90° [kN]	Poteau
6,2	9,2	12,5	12,9	16,8	21,7	25,8	5,5	8,1	10,3	10,7	16,5	27,3	36,4		appr. F 60° [kN]	
6,2	9,4	12,8	13,3	17,5	22,6	27,0	5,4	8,0	10,3	10,7	16,7	28,1	37,4	↘	appr. F 45° [kN]	
7,3	11,3	16,0	16,6	22,2	29,1	35,2	6,1	9,2	12,0	12,5	20,1	35,0	46,4		appr. F 20° [kN]	
8,4	13,5	20,0	20,9	28,8	38,3	47,1	6,7	10,4	13,8	14,4	23,9	43,9	57,8	↓	appr. V 0° [kN]	
50	65	80	80	90	95	105	40	50	55	55	70	95	105	c[mm]		
6,4	9,3	12,2	12,5	16,0	20,4	24,1	6,0	8,6	10,8	11,1	16,8	26,6	35,6	→	appr. N 90° [kN]	Poutre
3,2	5,0	7,0	7,3	9,7	12,7	15,3	2,7	4,1	5,3	5,5	8,9	15,4	20,4		appr. F 60° [kN]	
2,7	4,2	6,0	6,3	8,4	11,1	13,4	2,2	3,4	4,4	4,6	7,5	13,2	17,4	↘	appr. F 45° [kN]	
2,2	3,6	5,3	5,5	7,6	10,1	12,3	1,8	2,7	3,6	3,8	6,3	11,5	15,2		appr. F 20° [kN]	
2,1	3,4	5,0	5,2	7,2	9,6	11,8	1,7	2,6	3,4	3,6	6,0	11,0	14,5	↓	appr. V 0° [kN]	
50	65	80	80	90	95	105	40	50	55	55	70	95	105	c[mm]		
6,6	9,5	12,5	13,3	17,4	23,5	28,2	6,3	9,0	11,6	12,5	18,7	29,6	39,7	→	appr. N 90° [kN]	 Angle
2,7	4,3	6,1	6,4	8,6	11,6	14,2	2,3	3,5	4,7	4,9	8,0	13,9	18,6		appr. F 60° [kN]	
2,2	3,5	5,0	5,3	7,2	9,7	11,9	1,8	2,8	3,8	4,0	6,5	11,5	15,3	↘	appr. F 45° [kN]	
1,7	2,8	4,1	4,3	5,9	8,0	9,8	1,4	2,2	2,9	3,0	5,1	9,3	12,4		appr. F 20° [kN]	
1,6	2,6	3,9	4,1	5,6	7,5	9,3	1,3	2,1	2,7	2,9	4,8	8,8	11,7	↓	appr. V 0° [kN]	

9. ABAQUES

CHARGES RECOMMANDÉES PAR WÜRTH POUR LA RÉSINE WIT-VM100 + TIGE MULTICONES W-VIZ/A4 ET HCR EN BÉTON FISSURÉ C20/25

Le tableau ci-dessous donne des valeurs conformes à l'ATE 04/0095.
Les hypothèses suivantes ont été intégrées au calcul :

- La direction des charges est conforme à la Fig. 2,
- La charge est quasi statique conforment à l'EC1,
- La distance minimale entre un groupe de chevilles est de $3xh_{ef}$
- Les valeurs sont données pour une épaisseur de béton minimale,
- La platine doit être en contact avec le béton et ne doit pas se déformer sous la charge,
- Le perçage du béton et de la platine doit être conforme aux recommandations de l'ATE,
- Les chevilles doivent être posées suivant les consignes données dans l'ATE,
- Les coefficients de sécurité partiels utilisés sont :
  - o Charge variable : gamma f = 1.35
  - o Résistance : gamma M : voir ATE

		s[mm] ≥	0	0	0	0	0	0	0	40	50	55	55	70	95	105	50	65	80	80	110	150	200
		h[mm] ≥	100	120	160	200	250	340	400	100	120	160	200	250	340	400	100	120	160	200	250	340	400
			M8	M10	M12x80	M12x100	M16	M20	M24	M8	M10	M12x80	M12x100	M16	M20	M24	M8	M10	M12x80	M12x100	M16	M20	M24
Pleine masse	N	appr.N 90° [kN] →	6,1	8,0	12,3	17,1	24,0	38,0	48,5	7,7	10,2	15,1	20,3	28,4	45,1	57,0	8,1	10,8	16,4	21,7	31,0	49,2	64,6
		appr.F 60° [kN]	6,0	8,2	12,5	15,7	24,0	40,7	51,1	8,3	10,9	16,2	21,6	30,6	48,5	61,3	8,7	11,7	17,6	22,7	33,3	52,9	69,5
		appr.F 45° [kN] ↘	6,0	8,4	12,8	15,5	24,4	42,8	53,3	8,7	11,5	17,1	22,6	32,2	51,0	64,5	9,1	12,3	18,5	23,6	35,1	55,6	73,1
		appr.F 20° [kN]	7,2	10,5	15,7	17,6	29,7	55,7	68,2	11,3	15,0	22,3	29,2	42,0	66,6	84,2	11,9	16,0	24,2	30,0	45,8	72,7	95,6
	V	appr.V 0° [kN] ↓	8,6	13,1	19,4	19,4	36,0	74,9	89,1	15,4	20,4	30,2	38,9	56,9	90,2	113,9	16,2	21,7	32,7	38,9	62,0	98,3	129,3
Un bord		c[mm] ≥	40	50	55	55	70	95	105	50	65	80	80	90	95	105	40	50	55	55	70	95	105
	N	appr.N 90° [kN] →	4,0	5,4	7,5	9,5	13,4	21,2	26,3	5,8	8,0	11,3	13,4	17,8	25,1	31,0	5,3	7,3	10,0	12,0	17,3	27,4	35,1
		appr.F 60° [kN]	1,9	2,7	3,6	4,0	6,2	10,9	13,4	3,1	4,7	6,8	7,5	10,2	13,8	17,0	2,6	3,9	5,2	5,7	9,0	15,5	20,3
		appr.F 45° [kN] ↘	1,5	2,3	3,0	3,3	5,1	9,1	11,2	2,6	4,0	5,9	6,4	8,7	11,8	14,5	2,2	3,3	4,3	4,7	7,5	13,3	17,4
		appr.F 20° [kN]	1,3	1,9	2,5	2,6	4,2	7,6	9,3	2,2	3,5	5,2	5,5	7,6	10,1	12,4	1,8	2,7	3,6	3,8	6,3	11,6	15,2
	V	appr.V 0° [kN] ↓	1,2	1,8	2,3	2,4	3,9	7,2	8,8	2,1	3,4	5,0	5,2	7,2	9,6	11,8	1,7	2,6	3,4	3,6	6,0	11,0	14,5
Poteau		c[mm] ≥	40	50	55	55	70	95	105	50	65	80	80	90	95	105	40	50	55	55	70	95	105
	N	appr.N 90° [kN] →	2,8	3,8	4,7	5,1	7,3	11,5	13,7	5,1	7,3	9,9	10,6	13,5	17,2	20,5	4,5	6,3	8,1	8,8	13,0	20,6	26,7
		appr.F 60° [kN]	2,3	3,3	4,1	4,4	6,6	10,9	13,1	4,9	7,3	10,1	10,8	13,9	17,7	21,3	4,0	5,8	7,5	8,0	12,2	20,2	25,7
		appr.F 45° [kN] ↘	2,2	3,2	4,0	4,2	6,4	10,8	13,1	4,9	7,4	10,4	11,1	14,4	18,3	22,0	3,9	5,7	7,4	7,8	12,0	20,3	25,8
		appr.F 20° [kN]	2,3	3,4	4,4	4,6	7,2	12,6	15,3	5,7	8,9	13,0	13,7	18,1	22,8	27,7	4,4	6,5	8,4	8,8	13,9	24,3	30,5
	V	appr.V 0° [kN] ↓	2,4	3,6	4,6	4,8	7,8	14,4	17,7	6,6	10,7	16,3	17,0	22,9	28,8	35,4	4,7	7,2	9,3	9,7	15,7	28,8	35,4
Poutre		c[mm] ≥	40	50	55	55	70	95	105	50	65	80	80	90	95	105	40	50	55	55	70	95	105
	N	appr.N 90° [kN] →	2,8	3,8	4,7	5,1	7,3	11,5	13,7	4,6	6,7	9,0	9,3	11,5	13,6	16,1	3,7	5,2	6,3	6,4	9,4	14,9	18,2
		appr.F 60° [kN]	1,6	2,4	3,0	3,2	4,9	8,3	10,0	2,8	4,3	6,1	6,4	8,3	10,4	12,5	2,3	3,3	4,2	4,4	6,8	11,6	14,6
		appr.F 45° [kN] ↘	1,4	2,1	2,6	2,8	4,3	7,5	9,1	2,4	3,8	5,5	5,7	7,5	9,6	11,5	2,0	3,9	3,8	3,9	6,2	10,7	13,7
		appr.F 20° [kN]	1,2	1,9	2,4	2,5	4,1	7,5	9,1	2,2	3,5	5,2	5,4	7,5	9,7	11,9	1,8	2,7	3,6	3,8	6,2	11,0	14,3
	V	appr.V 0° [kN] ↓	1,2	1,8	2,3	2,4	3,9	7,2	8,8	2,1	3,4	5,0	5,2	7,2	9,6	11,8	1,7	2,6	3,4	3,6	6,0	11,0	14,5
Angle		c[mm] ≥	40	50	55	55	70	95	105	50	65	80	80	90	95	105	40	50	55	55	70	95	105
	N	appr.N 90° [kN] →	3,1	4,2	5,5	6,5	9,2	14,5	17,8	5,0	7,2	9,8	10,7	13,9	18,5	22,4	4,4	6,1	8,0	9,0	13,1	20,8	26,6
		appr.F 60° [kN]	1,4	2,1	2,7	2,9	4,5	7,9	9,7	2,5	3,9	5,5	5,9	7,9	10,6	13,0	2,1	3,1	4,1	4,4	7,0	12,2	15,9
		appr.F 45° [kN] ↘	1,2	1,7	2,2	2,4	3,8	6,7	8,2	2,1	3,3	4,7	5,0	6,8	9,1	11,1	1,7	2,6	3,5	3,7	6,0	10,5	13,8
		appr.F 20° [kN]	0,9	1,4	1,8	1,9	3,1	5,7	7,0	1,7	2,8	4,1	4,3	5,9	7,9	9,8	1,4	2,2	2,9	3,0	5,1	9,3	12,3
	V	appr.V 0° [kN] ↓	0,9	1,4	1,7	1,8	2,9	5,4	6,6	1,6	2,6	3,9	4,1	5,6	7,5	9,3	1,3	2,1	2,7	2,9	4,8	8,8	11,7

9. ABAQUES

Fig. 1

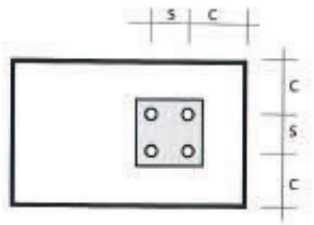
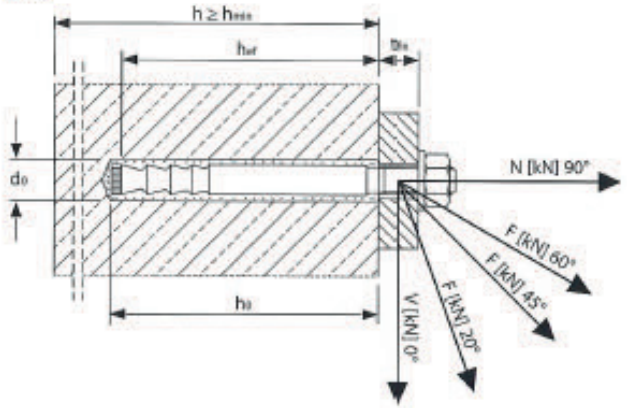


Fig. 2



40 / 100	50 / 120	55 / 160	55 / 200	70 / 250	95 / 340	105 / 400	50 / 100	65 / 120	80 / 160	80 / 200	110 / 250	150 / 340	200 / 400	s[mm] / h[mm]		
M8	M10	M12x80	M12x100	M16	M20	M24	M8	M10	M12x80	M12x100	M16	M20	M24			
9,7	13,0	18,5	24,0	33,7	53,5	66,9	10,8	14,8	21,8	27,5	40,1	63,6	86,2	→	appr.N 90° [kN]	N
10,5	14,0	19,9	25,8	36,3	57,5	72,0	11,6	15,9	23,4	29,6	43,1	68,4	92,7		appr.F 60° [kN]	
11,0	14,7	21,0	27,2	38,2	60,5	75,7	12,2	16,7	24,7	31,1	45,3	72,0	97,5	↘	appr.F 45° [kN]	
14,4	19,2	27,4	35,5	49,9	79,0	98,9	15,9	21,8	32,2	40,7	59,2	94,1	127,4		appr.F 20° [kN]	V
19,4	26,0	37,1	48,0	67,5	106,9	133,9	21,5	29,5	43,6	55,0	80,1	127,3	172,4	↓	appr.V 0° [kN]	Pleine masse
50	65	80	80	90	95	105	40	50	55	55	70	95	105	c[mm]		
7,6	10,6	14,4	16,6	22,2	31,9	39,0	7,6	10,7	14,6	16,7	24,7	39,1	52,5	→	appr.N 90° [kN]	N
3,4	5,2	7,5	8,1	11,1	15,1	18,6	2,9	4,4	5,9	6,3	10,1	17,7	23,5		appr.F 60° [kN]	
2,8	4,3	6,3	6,7	9,2	12,5	15,4	2,3	3,5	4,7	5,0	8,2	14,5	19,2	↘	appr.F 45° [kN]	
2,2	3,6	5,3	5,5	7,6	10,1	12,5	1,8	2,8	3,6	3,8	6,3	11,6	15,3		appr.F 20° [kN]	V
2,1	3,4	5,0	5,2	7,2	9,6	11,8	1,7	2,6	3,4	3,6	6,0	11,0	14,5	↓	appr.V 0° [kN]	Un bord
50	65	80	80	90	95	105	40	50	55	55	70	95	105	c[mm]		
6,4	9,3	12,2	12,5	16,0	20,4	24,1	6,0	8,6	10,8	11,1	16,8	26,6	35,6	→	appr.N 90° [kN]	N
6,2	9,2	12,5	12,9	16,8	21,7	25,8	5,5	8,1	10,3	10,7	16,5	27,3	36,4		appr.F 60° [kN]	
6,2	9,4	12,8	13,3	17,5	22,6	27,0	5,4	8,0	10,3	10,7	16,7	28,1	37,4	↘	appr.F 45° [kN]	
7,3	11,3	16,0	16,6	22,2	29,1	35,2	6,1	9,2	12,0	12,5	20,1	35,0	46,4		appr.F 20° [kN]	V
8,4	13,5	20,0	20,9	28,8	38,3	47,1	6,7	10,4	13,8	14,4	23,9	43,9	57,8	↓	appr.V 0° [kN]	Poteau
50	65	80	80	90	95	105	40	50	55	55	70	95	105	c[mm]		
6,4	9,3	12,2	12,5	16,0	20,4	24,1	6,0	8,6	10,8	11,1	16,8	26,6	35,6	→	appr.N 90° [kN]	N
3,2	5,0	7,0	7,3	9,7	12,7	15,3	2,7	4,1	5,3	5,5	8,9	15,4	20,4		appr.F 60° [kN]	
2,7	4,2	6,0	6,3	8,4	11,1	13,4	2,2	3,4	4,4	4,6	7,5	13,2	17,4	↘	appr.F 45° [kN]	
2,2	3,6	5,3	5,5	7,6	10,1	12,3	1,8	2,7	3,6	3,8	6,3	11,5	15,2		appr.F 20° [kN]	V
2,1	3,4	5,0	5,2	7,2	9,6	11,8	1,7	2,6	3,4	3,6	6,0	11,0	14,5	↓	appr.V 0° [kN]	Poutre
50	65	80	80	90	95	105	40	50	55	55	70	95	105	c[mm]		
6,6	9,5	12,5	13,3	17,4	23,5	28,2	6,3	9,0	11,6	12,5	18,7	29,6	39,7	→	appr.N 90° [kN]	N
2,7	4,3	6,1	6,4	8,6	11,6	14,2	2,3	3,5	4,7	4,9	8,0	13,9	18,6		appr.F 60° [kN]	
2,2	3,5	5,0	5,3	7,2	9,7	11,9	1,8	2,8	3,8	4,0	6,5	11,5	15,3	↘	appr.F 45° [kN]	
1,7	2,8	4,1	4,3	5,9	8,0	9,8	1,4	2,2	2,9	3,0	5,1	9,3	12,4		appr.F 20° [kN]	V
1,6	2,6	3,9	4,1	5,6	7,5	9,3	1,3	2,1	2,7	2,9	4,8	8,8	11,7	↓	appr.V 0° [kN]	Angle

WÜRTH

PAGES PRODUITS

6.6 PAGES PRODUITS

VIS D'ANCRAGE W-SA

02.1

Acier zingué.

Homologations

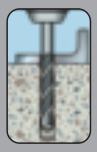
Agrément Technique Européen Option 1 Béton fissuré ou non fissuré	Sécurité incendie action directe des flammes	Résistance au feu Système fixe de lutte incendie
ETA-05/0012		

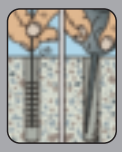
1. Domaine d'application :
- Pour la fixation de charges moyennes et lourdes.
- Pour la mise en place dans un béton armé ou non, de classe de résistance comprise entre C20/25 à C50/60,avec agrément technique européen.
- Pour la fixation dans le béton fissuré ou non fissuré.
- Pour la fixation de charges statiques (poids propre,appareillage..) ou quasi-statiques (garde-corps, parements de façade...).
- La vis béton d'ancrage en acier zingué ne peut être utilisé qu'en zone intérieure soumise à une atmosphère sèche.
- Pour la fixation de structures et profilés métalliques, consoles, platines, chemins de câbles, tuyauterie, garde-corps, stuctures bois...

2. Avantages :
- Grande capacité de charge.
- Rapidité d'utilisation : mise en oeuvre deux fois plus rapide qu'une cheville traditionnelle.
- Pas de contraintes due à une expansion de la cheville : faible entraxe et distance aux bords.
- Mise sous charge immédiate.
- Vis démontable pour les fixations temporaires.
- Fixation esthétique.
- Montage simple : il suffit de visser la vis d'ancrage dans le trou de perçage.

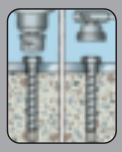
3. Propriété :
- Fixation selon le principe du verrouillage de forme.
- Lors du serrage de la vis, son filet taraude le trou d'ancrage.
- Agrément Technique Européen n° ETA-05/0012 (méthode de dimensionnement A, selon l'annexe C.

Mise en œuvre


Percer


Nettoyer le trou

Mettre la vis en place


Serrer la vis et appliquer le couple de serrage

10. PAGES PRODUITS

VIS D'ANCRAGE W-SA

02.1

Données techniques

Diamètre de la vis [mm]				10	12	16
Traction axiale[1] cheville seule sans influence des bords	**Zone tendue** (béton fissuré C20/25[2]), $s \geq 3\ h_{ef}$, $c \geq 1{,}5\ h_{ef}$	N_{adm}	[kN]	3,6	4,8	11,7
	Zone comprimée (béton non fissuré C20/25[2]) $s \geq 3\ h_{ef}$, $c \geq 1{,}5\ h_{ef}$			4,8	6,4	15,9
Cisaillement[1] cheville seule sans influence des bords	**Zone tendue** (béton fissuré C20/25[2]), $c \geq 10\ h_{ef}$	V_{adm}	[kN]	7,6	12,4	23,3
	Zone comprimée (béton non fissuré C20/25[2]) $c \geq 10\ h_{ef}$			7,6	12,4	23,3
Moment de flexion admissible		M_{adm}	[Nm]	18,1	39,0	103,3
Résistance au feu		**F30**	[kN]	2,7	4,4	-
		F60	[kN]	2,0	3,2	-
		F90	[kN]	1,5	2,4	-
		F120	[kN]	1,0	1,5	-

Dispositions constructives

Entraxe minimum	s_{min}	[mm]	50	60	100
Entraxe	$s_{cr,N}$	[mm]	142,5	163,5	262,5
Distance au bord mini	c_{min}	[mm]	50	60	100
Distance au bord	$c_{cr,N}$	[mm]	71,3	81,8	131,3
Epaisseur mini du support	h_{min}	[mm]	115	125	180
Profondeur d'ancrage	h_{ef}	[mm]	47,5	54,5	87,5
Ø de perçage	d_0	[mm]	8,0	10,0	14,0
Profondeur de perçage	$h_1 \geq$	[mm]	75	85	130
Longueur d'implantation	$h_{nom} \geq$	[mm]	65	75	115
Ø de passage pièce à fixer	d_f	[mm]	12,0	14,0	18,0
Couple de serrage	T	[Nm]	40	55	110

Dimensions et références

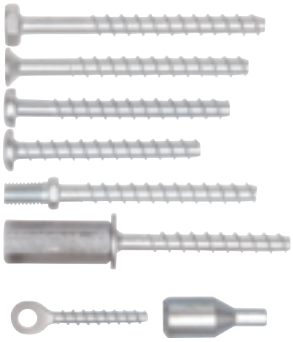
Longueur totale	l	[mm]	70	80	100	120	140	160		90	100	120	140	160	130
Epaisseur à fixer maxi	d_a	[mm]	5	15	35	55	75	95		15	25	45	65	85	15
Désignation			W-SA 10 x 70 [3]	W-SA 10 x 80 [3]	W-SA 10 x 100 [3]	W-SA 10 x 120 [4]	W-SA 10 x 140 [4]	W-SA 10 x 160 [5]		W-SA 12 x 90 [3]	W-SA 12 x 100 [3]	W-SA 12 x 120 [3]	W-SA 12 x 140 [4]	W-SA 12 x 160 [4]	W-SA 16 x 130 [3]
Vis d'ancrage W-SA acier zingué Ø 10 : clé de 16 Ø 12 : clé de 18 Ø 16 : clé de 24	**Art. N°**		**0901 011 001**	**0901 011 002**	**0901 011 003**	**0901 011 004**	**0901 011 005**	**0901 011 006**		**0901 011 201**	**0901 011 202**	**0901 011 203**	**0901 011 204**	**0901 011 205**	**0901 011 601**
Conditionnement		[pièces]	**50**		**25**					**25**					**20**

[1] Se reporter à l'Agrément Technique Européen ETA-05/0012, ainsi qu'à la méthode de dimensionnement A selon l'annexe C du guide.
[2] Pour un béton normalement armé. Pour une classe de résistance plus grande, se reporter à l'Agrément Technique Européen.
[3] Les sollicitations au cisaillement peuvent être considérées sans bras de levier influençant la cheville, $t_{fix} \times 0{,}5 \leq 45$ mm.
[4] Les sollicitations au cisaillement doivent éventuellement être considérées avec un bras de levier influençant la cheville, si la vis d'ancrage est implantée plus profondément.
[5] Les sollicitations au cisaillement doivent être considérées avec un bras de levier influençant la cheville.

10. PAGES PRODUITS

VIS D'ANCRAGE W-SA Ø 7.5 MM

02.2



Acier zingué

Type S	**Tête hexagonale**
Type SK	**Tête fraisée 90°**
Type P	**Tête cylindrique bombée**
Type MS	**TCB Large**
Type ST	**Tête filetée M8**
Type I	**Tête taraudée M8/M10**

Hors ATE

Type O	**Vis à œil (vis Ø6)**

Homologations

ATE Option 1 Béton fissuré ou non fissuré	**Résistance au feu** Technical Report TR 020 R30-R120
ETA CE **ETA-05/0012**	

1. Domaine d'application :

- Pour la fixation de charge moyennes ou lourdes.
- Utilisation dans un béton fissuré ou non fissuré, armé ou non, de classe de résistance comprise entre C20/25 et C50/60, conformément à l'Agrément Technique Européen.
- Pour la fixation de charges statiques ou quasi-statiques.
- Utilisable dans un béton <C20/25 ou dans la pierre naturelle résistant à la compression (sans agrément).
- Utilisable en atmosphère intérieure sèche.

- **Applications :**
- Mains courantes, racks, consoles, profilés métallique, rambardes, machines, poteaux, stores, enseignes, rail de portail, mur rideau, échelles, structures secondaires en bois et métal, revetements de façade, menuiseries, tasseaux, suspentes électriques, support de clim, chauffeau, chemins de câbles, bandes perforées, gaine de ventilation, faux-plafond, chainette...

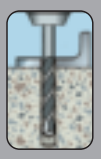
2. Avantages :

- Rapidité d'utilisation : mise en œuvre deux fois plus rapide qu'une cheville traditionnelle.
- Temps de perçage réduit : faible diamètre et profondeur de perçage.
- Fixation esthétique.
- Pas de contrainte d'expansion : faible entraxe et distance aux bords.
- Montage traversant : fixation directement au travers de la pièce à fixer.
- Vis démontable pour les fixations temporaires.
- Mise sous charge immédiate.
- Nombreuses tête de vis disponibles pour de multiples applications.

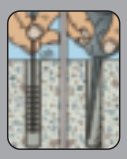
3. Propriété :

- Fixation selon le principe de verouillage de forme : le filet de la vis taraude le support d'ancrage lors du serrage de celle-ci.
- Un outil de pose est inclu dans chaque boîte de vis type 0.
- Agrément Technique Européen option 1 : ETA-05/0012 pour une utilisation dans le béton fissuré et non-fissuré

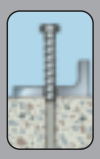
Mise en œuvre



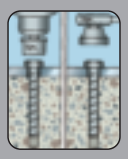
Percer.



Nettoyer le trou.



Mettre la vis en place.



Serrer la vis et appliquer le couple de serrage.

10. PAGES PRODUITS

VIS D'ANCRAGE W-SA Ø 7.5 MM

02.2

Données techniques

Diamètre de la vis [mm]				**7,5**
Traction axiale[1] cheville seule sans influence des bords	Béton fissuré C20/25[2]	N_{adm}	[kN]	2,0
	Béton non fissuré C20/25[2]	N_{adm}	[kN]	3,0
Cisaillement[1] cheville seule sans influence des bords	Béton fissuré ou non fissuré C20/25[2]	V_{adm}	[kN]	3,3
Moment de flexion admissible		M_{zul}	[Nm]	9,0
Résistance au feu (R30, R60, R90, R120)		Se reporter à l'Agrément Technique Européen ETA-05/0012		

Dispositions constructives

Entraxe minimum	s_{min}	[mm]	40
Entraxe caractéristique	s_{cr}	[mm]	120
Distance au bord mini	c_{min}	[mm]	40
Distance au bord caractéristique	c_{cr}	[mm]	60
Epaisseur mini du support	h_{min}	[mm]	100
Profondeur d'ancrage	h_{ef}	[mm]	40
Ø de perçage	d_0	[mm]	6,0
Profondeur de perçage	h_1	[mm]	65
Ø de passage pièce à fixer	d_f	[mm]	9,0
Couple de serrage	T_{inst}	[mm]	15

Dimensions et références

Diamètre de la vis		**7,5**						
Longueur totale	l [mm]	60	65	80	100	120	140	160
Epaisseur maxi à fixer	t_{fix} [mm]	5	10	25	45	65	85	105
Type S : Tête hexagonale Ouverture de clé : SW13	**Art. N°**	**0901 017 501**		**0901 017 502**	**0901 017 503**			
	Condit.	**100**		**50**	**50**			
Type Sk : Tête fraisée 90° Empreinte TX40	**Art. N°**	**0901 037 501**		**0901 037 502**	**0901 037 503**	**0901 037 504**	**0901 037 505**	**0901 037 506**
	Condit.	**100**		**100**	**50**	**50**	**50**	**50**
Type P : Tête cylindrique bombée Empreinte TX40	**Art. N°**		**0901 057 501**					
	Condit.		**100**					
Type MS : TCB Large Empreinte TX30	**Art. N°**	**0901 057 551**						
	Condit.	**50**						
Type ST : Tête filetée M8 Ouverture de clé : SW10	**Art. N°**			**0901 077 501**				
	Condit.			**100**				
Type I :Tête taraudée M8/M10 Ouverture de clé : SW13	**Art. N°**	**0901 087 501**						
	Condit.	**50**						

HORS ATE

Type O : Vis à oeil

Diamètre de la vis	[mm]	6,0
Diamètre de perçage		5,0
Diam. extérieur oeil		14
Diam intérieur oeil		7
Longueur totale		40
Art. N°		**0901 560 040**
Condit.		200
Un outil de pose est inclus dans chaque boîte		

Type ST : Tête filetée M6

Diamètre de la vis	[mm]	6,0
Diamètre de perçage		5,0
Longueur utile		60
Ouverture de clé		SW 10
Art. N°		**0901 360 060**
Condit.		200

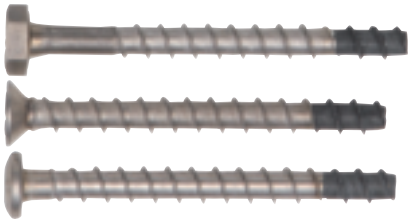
[1] Sont pris en considération le coefficient partiel de résistance ainsi que le coefficient de sécurité partiel γF = 1,4 définis dans l'Agrément Technique Européen n° 06/0074. Dans le cas d'une combinaison entre traction et cisaillement, d'une influence du bord ou de groupe de chevilles, se reporter à l'Agrément technique Européen n° 06/0074 Annexe C.

[2] Pour un béton normalement armé. Pour une classe de résistance plus grande, se reporter à l'Agrément Technique Européen.

10. PAGES PRODUITS

VIS D'ANCRAGE W-SA INOX A4

02.4



Acier inoxydable.
Type S : Tête hexagonale.
Type SK : Tête fraisée 90°.
Type P : Tête cylindrique bombée.

Homologations

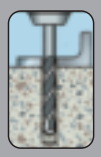
Agrément Technique Européen Option 1 Béton fissuré ou non fissuré	Résistance au feu Technical Report TR 020 R30-R120
ETA CE ETA-06/0277	

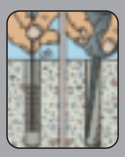
1. Domaine d'application :
- Fixation de charges moyennes et lourdes.
- Pour la fixation dans un béton fissuré ou non-fissuré, armé ou non, de classe de résistance comprise entre C20/25 et C50/60, conformément à l'Agrément technique Européen ETA-06/0277.
- Pour la fixation de charges statiques ou quasi-statiques.
- Utilisable dans la pierre naturelle et la brique pleine (sans agrément).
- Utilisable en atmosphère intérieure sèche ainsi qu'en extérieur (y compris en atmosphère industrielle ou marine) ou dans des locaux humides.
- Applications :
- Fixations de garde-corps, rambardes, mains courantes, racks, chemins de câbles, consoles, sièges de salles et stades, structures et profilés métallique, façades, machines, poutres, poteaux...

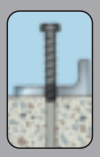
2. Avantages :
- Rapidité d'utilisation : mise en oeuvre deux fois plus rapide qu'une cheville traditionnelle.
- Pointe en acier trempé pour faciliter la pénétration et le vissage dans le support.
- Montage simple : il suffit de percer, nettoyer et visser la vis d'ancrage dans le support.
- Pas d'expansion : faible entraxe et distance aux bords.
- Pointe en acier trempée pour faciliter la pénétration dans le materiau.
- Fixation esthétique.
- Vis démontable pour fixation temporaire (mais vis non réutilisable).
- Mise sous charge immédiate.
- Montage traversant : mise en place directement au travers de la pièce à fixer.
- Différentes têtes de vis disponibles pour couvrir un maximum d'applications.

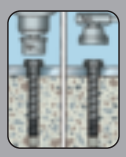
3. Propriété :
- Fixation selon le principe de verouillage de forme : le filet de la vis taraude le support d'ancrage lors du serrage de celle-ci.
- Agrément Technique Européen ETA-06/0277 option 1 (méthode de dimensionnement A selon l'annexe C) pour une utilisation dans le béton fissuré et non fissuré.

Mise en œuvre


Percer.


Nettoyer le trou.


Mettre la vis en place.


Serrer la vis et appliquer le couple de serrage

10. PAGES PRODUITS

VIS D'ANCRAGE W-SA INOX A4

02.4

Données techniques

Diamètre de la vis [mm]			7,5	10	12
Traction axiale[1] vis seule sans influence des bords	Béton fissuré C20/25[2]	N_{adm} [kN]	1,7	3,6	4,8
	Béton non fissuré C20/25[2]		2,6	4,8	6,4
Cisaillement[1] vis seule sans influence des bords	Béton fissuré C20/25[2]	V_{adm} [kN]	4,3	9,5	13,8
	Béton non fissuré C20/25[2]		5,9	9,5	15,7
Moment de flexion admissible		M_{adm} [Nm]	10,5	21,4	44,3
Résistance au feu (R30, R60, R90, R120)		Se reporter à l'Agrément Technique Européen ETA-05/0012			

Dispositions constructives

Entraxe minimum	s_{min} [mm]	40	50	60
Entraxe caractéristique	s_{cr} [mm]	120	142,5	163,5
Distance au bord mini	c_{min} [mm]	40	50	60
Distance au bord caractéristique	c_{cr} [mm]	60	71,3	81,8
Epaisseur mini du support	h_{min} [mm]	105	130	140
Profondeur d'ancrage	h_{ef} [mm]	75	90	100
Ø de perçage	d_0 [mm]	6	8,0	10
Profondeur de perçage	h_1 [mm]	65	75	90
Ø de passage pièce à fixer	d_f [mm]	9	12,0	14
Couple de serrage	T_{inst} [Nm]	15	40	55

Dimensions et références

Diamètre de la vis		7,5			10	12	
Longueur totale	l [mm]	75	95	115	85	100	120
Epaisseur maxi à fixer	t_{fix} [mm]	10	30	50	10	10	30
Type S : Tête hexagonale Ouverture de clé : Ø 7,5 SW 13 / Ø 10 SW 16 / Ø 12 SW 18	Art.N°	0901 027 501	-	-	0901 021 001	0901 021 201	0901 021 202
	Condit.	50			50	25	25
Type Sk : Tête fraisée 90° Empreinte TX40	Art.N°	0901 047 501	0901 047 502	0901 047 503	-	-	-
	Condit.	50	50	50			
Type P : Tête cylindrique bombée Empreinte TX40	Art.N°	0901 067 501	-	-	-	-	-
	Condit.	50					

[1] Se reporter à l'Agrément Technique Européen ETA-05/0012, ainsi qu'à la méthode de dimensionnement A selon l'annexe C du guide.
[2] Pour un béton normalement armé. Pour une classe de résistance plus grande, se reporter à l'Agrément Technique Européen.
[3] Les sollicitations au cisaillement peuvent être considérées sans bras de levier influençant la cheville, t_{fix} x 0,5 ≤ 45 mm.
[4] Les sollicitations au cisaillement doivent éventuellement être considérées avec un bras de levier influençant la cheville, si la vis d'ancrage est implantée plus profondément.
[5] Les sollicitations au cisaillement doivent être considérées avec un bras de levier influençant la cheville.

10. PAGES PRODUITS

GOUJON D'ANCRAGE W-FAZ/S

02.5

Acier zingué.

Homologations

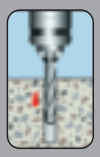
Agrément Technique Européen Option 1 Béton fissuré ou non fissuré	Sécurité incendie action directe des flammes	Résistance au feu Résistance au feu Système fixe de lutte incendie
ETA CE ETA-99/0011		VdS

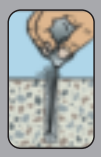
1. Domaine d'application :
- Fixation de charges moyennes ou lourdes dans un béton non fissuré, armé ou non, de classe de résistance comprise entre C20 / 25 et C50 / 60, conformément à l'Agrément Technique Européen.
- Pour la fixation de charges statiques ou quasi-statiques.
- Utilisable dans le béton de classe inférieure à C20 / 25 ou dans la pierre naturelle résistant à la compression (sans agrément).
- Pour la fixation de structures ou profilés métalliques, consoles, rambardes, garde-corps, poteaux, chemins de câbles, tuyauteries, etc.

2. Avantages :
- Grande capacité de charge.
- Distance au bord et entraxe réduits.
- Ø de perçage optimisé = Ø du goujon = Ø du filetage.
- Montage directement au travers de la pièce à fixer.
- Mise sous charge immédiate.
- Cône d'expansion avec manchon synthétique breveté pour compenser dans le temps les variations de la fissuration du béton.
- L'application du couple de serrage préconisé assure la sécurité de la fixation.

3. Propriété :
- Version en acier zingué : Agrément Technique Européen ETA-03/0018.

Mise en œuvre


Percer.


Nettoyer.

Mettre en place la cheville.

Appliquer le couple de serrage.

10. PAGES PRODUITS

GOUJON D'ANCRAGE W-FAZ/S

02.5

Données techniques

Diamètre de la cheville [mm]			M8	M10	M12	M16	M20	M24
Traction[1]	Béton fissuré C20/25[2] ($s \geq 3\ h_{ef}$, $c \geq 1{,}5\ h_{ef}$)	N_{adm} [kN]	2,4	4,3	7,6	11,9	17,1	21,1
	Béton non fissuré C20/25[2] Charge maximale ($s_{cr,sp} \geq 5\ h_{ef}$, $c_{cr,sp} \geq 2{,}5\ h_{ef}$)		5,7	7,6	11,9	16,7	24,0	29,6
Cisaillement[1]	Béton fissuré C20/25[2] ($c \geq 10\ h_{ef}$)	V_{adm} [kN]	8,6	12,6	17,1	26,9	34,3	42,3
	Béton non fissuré C20/25[2] ($c \geq 10\ h_{ef}$)		8,6	12,6	17,1	34,3	37,1	59,2
Moment de flexion admissible		M_{adm} [Nm]	12,6	25,1	46,9	113,7	195,0	513,1
Résistance au feu (R30, R60, R90, R120) Se reporter à l'Agrément Technique Européen ETA-99/0011								

Dispositions constructives

Distance au bord		$c_{cr,N}$ [mm]	69		90		105		127,5		150		172,5	
Entraxe		$s_{cr,N}$ [mm]	138		180		210		255		300		345	
Epaisseur mini support		h_{min} [mm]	100		120		140		170		200		230	
Entraxe mini		$s_{min} \geq$ [mm]	40	40	45	45	60	60	60	65	95	90	100	100
Béton fissuré	non fissuré	pour c ≥ [mm]	60	70	70	70	100	120	100	120	150	180	180	180
Distance au bord mini		$c_{min} \geq$ [mm]	40	40	45	50	60	75	60	80	95	130	100	100
Béton fissuré	non fissuré	pour s ≥ [mm]	70	80	90	100	140	150	180	150	200	240	220	220
Epaisseur mini réduite support[3]		$h_{min\ red}$ [mm]	80		100		120		140		-		-	
Profondeur d'ancrage		h_{ef} [mm]	46		60		65		85		100		115	
Ø de perçage		d_0 [mm]	8		10		12		16		20		24	
Profondeur de perçage		$h_1 \geq$ [mm]	60		75		90		110		125		145	
Ø passage pièce à fixer		$d_f \leq$ [mm]	9		12		14		18		22		26	
Couple de serrage		T_{inst} [Nm]	15		25		45		90		160		200	

Dimensions et références

Diamètre de la cheville [mm]		M8				M10			M12								M16					M20				M24		
Longueur totale	l [mm]	75	95	115	165	95	110	130	110	125	145	160	180	200	220	240	255	145	170	220	260	300	165	195	265	285	190	220	235
Epaisseur maxi à fixer	t_{fix} [mm]	10	30	50	100	15	30	50	15	30	50	65	85	105	125	145	160	25	50	100	140	180	30	60	130	150	30	60	75
Désignation		W-FAZ/S M 8-10/75	W-FAZ/S M 8-30/95	W-FAZ/S M 8-50/115	W-FAZ/S M 8-100/165	W-FAZ/S M10-15/95	W-FAZ/S M10-30/110	W-FAZ/S M10-50/130	W-FAZ/S M12-15/110	W-FAZ/S M12-30/125	W-FAZ/S M12-50/145	W-FAZ/S M12-65/160	W-FAZ/S M12-85/180	W-FAZ/S M12-105/200	W-FAZ/S M12-125/220	W-FAZ/S M12-145/240	W-FAZ/S M12-160/255	W-FAZ/S M16-25/145	W-FAZ/S M16-50/170	W-FAZ/S M16-100/220	W-FAZ/S M16-140/260	W-FAZ/S M16-180/300	W-FAZ/S M20-30/165	W-FAZ/S M20-60/195	W-FAZ/S M20-130/265	W-FAZ/S M20-150/285	W-FAZ/S M24-30/190	W-FAZ/S M24-60/220	W-FAZ/S M24-75/235
Goujon W-FAZ/S Acier zingué		**0904 520 801**	**0904 520 802**	**0904 520 803**	**0904 520 804**	**0904 521 001**	**0904 521 002**	**0904 521 003**	**0904 521 211**	**0904 521 212**	**0904 521 213**	**0904 521 214**	**0904 521 215**	**0904 521 216**	**0904 521 217**	**0904 521 218**	**0904 521 219**	**0904 521 601**	**0904 521 602**	**0904 521 603**	**0904 521 604**	**0904 521 605**	**0904 522 001**	**0904 522 002**	**0904 522 003**	**0904 522 004**	**0904 522 401**	**0904 522 402**	**0904 522 403**
Condit.	[pièces]	100			50	50			25							20		20		10			10		5		10	5	

1) Se reporter à l'Agrément Technique Européen ETA-03/0018, ainsi qu'à la méthode de dimensionnement A selon l'annexe C du guide.
2) Pour un béton de classe de résistance supérieure, des valeurs plus importantes s'appliquent.
3) Pour l'épaisseur minimale réduite du support, d'autres valeurs minimales d'entraxes et de distances aux bords s'appliquent : se reporter à l'Agrément Technique Européen ETA-03/0018.

10. PAGES PRODUITS

GOUJON D'ANCRAGE W-FAZ/A4

02.6

Acier inoxydable A4.

Homologations

Agrément Technique Européen Option 1 Béton fissuré ou non fissuré	Sécurité incendie action directe des flammes	Résistance au feu Résistance au feu Système fixe de lutte incendie
ETA CE ETA-99/0011		VdS

ENSA
Ecole Nationale de Ski et d'Alpinisme

1. Domaine d'application :

- Fixation de charges moyennes ou lourdes dans un béton non fissuré, armé ou non, de classe de résistance comprise entre C20 / 25 et C50 / 60, conformément à l'Agrément Technique Européen.
- Pour la fixation de charges statiques ou quasi-statiques.
- Utilisable dans le béton de classe inférieure à C20 / 25 ou dans la pierre naturelle résistant à la compression (sans agrément).
- Pour la fixation de structures ou profilés métalliques, consoles, rambardes, garde-corps, poteaux, chemins de câbles, tuyauteries, etc.

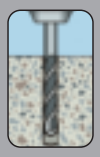
2. Avantages :

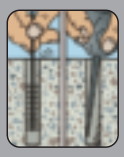
- Grande capacité de charge.
- Distance au bord et entraxe réduits.
- Ø de perçage optimisé = Ø du goujon = Ø du filetage.
- Montage directement au travers de la pièce à fixer.
- Mise sous charge immédiate.
- Cône d'expansion avec manchon synthétique breveté pour compenser dans le temps les variations de la fissuration du béton.
- L'application du couple de serrage préconisé assure la sécurité de la fixation.

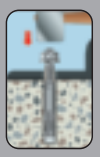
3. Propriété :

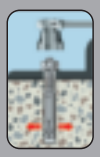
- Version en acier inoxydable A4 : Agrément Technique Européen ETA-99/0011.

Mise en œuvre


Percer.


Nettoyer.


Mettre en place la cheville.


Appliquer le couple de serrage.

10. PAGES PRODUITS

GOUJON D'ANCRAGE W-FAZ/A4

02.6

Données techniques

Diamètre de la cheville [mm]			M8	M10	M12	M16	M20
Traction[1]	Béton fissuré C20/25[2] ($s \geq 3\ h_{ef}$, $c \geq 1{,}5\ h_{ef}$)	N_{adm} [kN]	2,4	4,3	7,6	11,9	17,1
	Béton non fissuré C20/25[2] $s_{cr,sp}$ et $c_{cr,sp}$ voir ETA-99/001		5,7	7,6	11,9	16,7	24,0
Cisaillement[1]	Béton fissuré C20/25[2] ($c \geq 10\ h_{ef}$)	V_{adm} [kN]	7,4	11,4	17,1	22,4	34,3
	Béton non fissuré C20/25[2] ($c \geq 10\ h_{ef}$)		7,4	11,4	17,1	31,4	43,9
Moment de flexion admissible		M_{adm} [Nm]	15,6	30,7	52,6	123,4	231,6
Résistance au feu (R30, R60, R90, R120) Se reporter à l'Agrément Technique Européen ETA-99/0011							

Dispositions constructives

Distance au bord		$c_{cr,N}$ [mm]	69		90		105		127,5		150	
Entraxe		$s_{cr,N}$ [mm]	138		180		210		255		300	
Epaisseur mini support		h_{min} [mm]	100		120		140		160		200	
Entraxe mini		$s_{min} \geq$ [mm]	40	40	50	50	60	60	60	65	95	90
Béton fissuré	non fissuré	pour $c \geq$ [mm]	70	80	75	75	100	120	100	120	150	180
Distance au bord mini		$c_{min} \geq$ [mm]	40	50	55	60	60	75	60	80	95	130
Béton fissuré	non fissuré	pour $s \geq$ [mm]	80	100	90	120	140	150	180	150	200	240
Epaisseur mini réduite support[3]		$h_{min\ red}$ [mm]	80		100		120		140		-	
Profondeur d'ancrage		h_{ef} [mm]	46		60		70		85		100	
Ø de perçage		d_0 [mm]	8		10		12		16		20	
Profondeur de perçage		$h_1 \geq$ [mm]	60		75		90		110		125	
Ø passage pièce à fixer		$d_f \leq$ [mm]	9		12		14		18		22	
Couple de serrage		T_{inst} [Nm]	15		35		50		110		200	

Dimensions et références

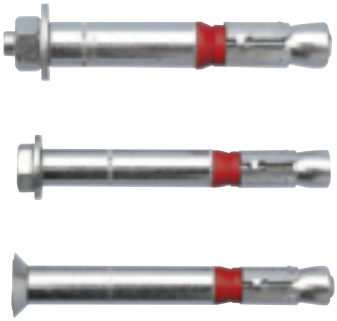
Diamètre de la cheville [mm]		M8					M10				M12									M16						M20			
Longueur totale	l [mm]	75	80	95	115	165	90	95	110	130	180	110	115	125	145	180	220	255	275	300	325	145	170	220	300	325	340	165	195	265	285
Epaisseur maxi à fixer	t_{fix} [mm]	10	15	30	50	100	10	15	30	50	100	15	20	30	50	85	125	160	180	205	230	25	50	100	180	205	220	30	60	130	150
Désignation		W-FAZ/A4 M 8-10/75	W-FAZ/A4 M 8-15/80	W-FAZ/A4 M 8-30/95	W-FAZ/A4 M 8-50/115	W-FAZ/A4 M8-100/165	W-FAZ/A4 M10-10/90	W-FAZ/A4 M10-15/95	W-FAZ/A4 M10-30/110	W-FAZ/A4 M10-50/130	W-FAZ/A4 M10-100/180	W-FAZ/A4 M12-15/110	W-FAZ/A4 M12-20/115	W-FAZ/A4 M12-30/125	W-FAZ/A4 M12-50/145	W-FAZ/A4 M12-85/180	W-FAZ/A4 M12-125/220	W-FAZ/A4 M12-160/255	W-FAZ/A4 M12-180/275	W-FAZ/A4 M12-205/300	W-FAZ/A4 M12-230/325	W-FAZ/A4 M16-25/145	W-FAZ/A4 M16-50/170	W-FAZ/A4 M16-100/220	W-FAZ/A4 M16-180/300	W-FAZ/A4 M16-205/325	W-FAZ/A4 M16-220/340	W-FAZ/A4 M20-30/165	W-FAZ/A4 M20-60/195	W-FAZ/A4 M20-130/265	W-FAZ/A4 M20-150/285
Goujon W-FAZ/A4 Acier inoxydable A4		**0904 608 10**	**0904 608 15**	**0904 608 30**	**0904 608 50**	**0904 608 100**	**0904 610 10**	**0904 610 15**	**0904 610 30**	**0904 610 50**	**0904 610 100**	**0904 621 201**	**0904 621 202**	**0904 621 203**	**0904 621 204**	**0904 621 205**	**0904 621 206**	**0904 621 207**	**0904 621 208**	**0904 621 210**	**0904 621 211**	**0904 616 25**	**0904 616 50**	**0904 616 100**	**0904 616 180**	**0904 616 205**	**0904 616 220**	**0904 620 30**	**0904 620 60**	**0904 620 130**	**0904 620 150**
Condit.	[pièces]	100				50	50				50	25						20				20	10		10			10		5	

1) Se reporter à l'Agrément Technique Européen ETA-99/0011, ainsi qu'à la méthode de dimensionnement A selon l'annexe C du guide.
2) Pour un béton de classe de résistance supérieure, des valeurs plus importantes s'appliquent.
3) Pour l'épaisseur minimale réduite du support, d'autres valeurs minimales d'entraxes et de distances aux bords s'appliquent : se reporter à l'Agrément Technique Européen ETA-99/0011.

10. PAGES PRODUITS

CHEVILLE DE SÉCURITÉ W-HAZ

03



Type W-HAZ-B
avec tige filetée et écrou.
Type W-HAZ-S
avec vis à tête hexagonale.
Type W-HAZ-SK
fraisée avec vis à tête cylindrique.

Homologations

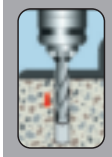
Agrément Technique Européen	Sécurité incendie	Résistance au feu	Séisme
Option 1 Béton fissuré ou non fissuré	systèmes fixes de lutte incendie	Action directe des flammes M8 M16	Classification sismique C1, M8 à M16
ETA-02/0031	VdS		

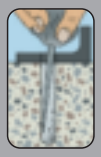
. Domaine d'application :
Fixations de charges lourdes dans un béton fissuré ou non fissuré, armé ou non, de classe de résistance comprise entre C20 / 25 et C50 / 60, conformément à l'Agrément Technique Européen.
Pour la fixation de charges statiques ou quasi-statiques.
Utilisable dans le béton < à C20 / 25 ou dans la pierre naturelle résistant à la compression (sans agrément).
Pour la fixation de structures métalliques, machineries, rambardes de sécurité, garde-corps, poteaux, etc.

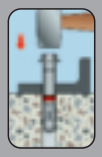
2. Avantages :
- Grande capacité de charge.
- Distance au bord et entraxe réduits.
- Montage directement au travers de la pièce à fixer.
- Mise sous charge immédiate.
- Vaste domaine d'application : 3 modèles différents.
- Sécurité de montage en appliquant le couple de serrage préconisé.

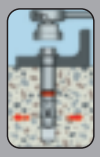
3. Propriétés :
- Agrément Technique Européen N° ETA 02-0031 (méthode de dimensionnement A selon l'annexe C) pour une utilisation dans le béton fissuré ou non fissuré (M6 à M16).

Mise en œuvre


Percer.


Nettoyer le trou.


Mettre la cheville en place.


Appliquer le couple de serrage.

10. PAGES PRODUITS

CHEVILLE DE SÉCURITÉ W-HAZ

03

Données techniques

Diamètre de la cheville [mm]				10 (M6)	12 (M8)	15 (M10)	18 (M12)	24 (M16)	28 (M20)
Traction[1]	Béton fissuré C20/25[2] ($s \geq 3\ h_{ef}$, $c \geq 1{,}5\ h_{ef}$)	N_{adm}	[kN]	2,4	5,7	7,6	12,3	17,1	24,0
	Béton non fissuré C20/25[2] Entraxe et distance au bord mini ($s_{cr,sp} \geq 3\ h_{ef}$, $c_{cr,sp} \geq 1{,}5\ h_{ef}$)			5,7	7,6	11,9	14,3	19,1	23,8
	Béton non fissuré C20/25[2] Charge maximale ($s_{cr,sp} \geq 5\ h_{ef}$, $c_{cr,sp} \geq 2{,}5\ h_{ef}$)			7,6	9,5	14,3	17,2	24,0	33,5
Cisaillement[1]	Béton fissuré C20/25[2] ($c \geq 10\ h_{ef}$) pour W-HAZ-S	V_{adm}	[kN]	10,1	15,9	20,5	24,5	34,3	47,9
	Béton non fissuré C20/25[2] ($c \geq 10\ h_{ef}$) pour W-HAZ-S			10,1	17,1	27,5	34,3	42,3	67,1
Moment de flexion admissible		M_{adm}	[Nm]	6,9	17,1	34,3	60,0	152	296,6
Résistance au feu (R30, R60, R90, R120) Se reporter à l'Agrément Technique Européen ETA-02/0031.									

Dispositions constructives

Entraxe mini	s_{min}	[mm]	50	60	70	80	100	125
	pour c	[mm]	80	100	120	160	180	300
Entraxe	$s_{cr,N}$	[mm]	150	180	213	240	300	375
Distance au bord mini	c_{min}	[mm]	50	60	70	80	100	180
	pour s	[mm]	100	120	175	200	220	540
Distance au bord	$c_{cr,N}$	[mm]	75	90	106,5	120	150	187,5
Epaisseur mini support	h_{min}	[mm]	100	120	140	160	200	250
Profondeur d'ancrage	h_{ef}	[mm]	50	60	71	80	100	125
Ø de perçage	d_0	[mm]	10	12	15	18	24	28
Profondeur de perçage	h_1	[mm]	65	80	95	105	130	160
Ø passage pièce à fixer	d_f	[mm]	12	14	17	20	26	31
Couple de serrage	T_{inst}	[Nm]	15/12[3]	30/35[3]	50/65[3]	80/100[3]	120	280

Dimensions et références

Diamètre de la cheville [mm]			10 (M6)					12 (M8)					15 (M10)					18 (M12)					24 (M16)					28 (M20)				
Long. totale W-HAZ-B	l	[mm]	69	79	99	119	.	82	92	112	132	182	98	113	123	143	193	115	125	135	155	185	215	141	161	191	241	.	181	201	231	271
Long. totale W-HAZ-S	l	[mm]	60	70	90	110	.	70	80	100	120	.	85	100	110	130	180	100	110	120	140	170	.	120	140	170	.	.	172	192	222	262
Long. totale W-HAZ-SK	l	[mm]	.	65	80	100	.	.	75	90	115	.	85	100	110	125	.	.	.	110	130	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Ø et Hauteur tête fraisée	d_{sk}/h_{sk}	[mm]	16,5/3,9					20,5/5,0					24,5/5,7					29,5/6,7					-					-				
Epaisseur maxi à fixer	type B et S	[mm]	0	10	30	50	100	0	10	30	50	100	0	15	25	45	95	0	10	20	40	70	100	0	20	50	100		10	30	60	100
	type SK	[mm]	.	10	25	45	.	.	10	25	50	.	10	25	35	50	.	.	.	20	40	.	.	.	.	.	.		.	.	.	.
Art. N° Cheville W-HAZ-B (avec tige filetée et écrou)			0905 210 101	0905 210 102	0905 210 103	0905 210 104	0905 210 105	0905 212 101	0905 212 102	0905 212 103	0905 212 104	0905 212 105	0905 215 101	0905 215 102	0905 215 103	0905 215 104	0905 215 105	0905 218 101	0905 218 102	0905 218 103	0905 218 104	0905 218 105	0905 218 106	0905 224 101	0905 224 102	0905 224 103	0905 224 104		0905 228 101	0905 228 102	0905 228 103	0905 228 104
Art. N° Cheville W-HAZ-S (avec vis TH)			0905 210 001	0905 210 002	0905 210 003	0905 210 004	.	0905 212 001	0905 212 002	0905 212 003	0905 212 004	.	0905 215 001	0905 215 002	0905 215 003	0905 215 004	0905 215 005	0905 218 001	0905 218 002	0905 218 003	0905 218 004	0905 218 005	.	0905 224 001	0905 224 002	0905 224 003	.		0905 228 001	0905 228 002	0905 228 003	0905 228 004
Condit. (type B et S)		[pièces]	100	50	50	50	25	50	50	50	25	25	25	25	25	25	25	20	20	20	20	20	10	10	10	10	5		10	10	5	5
Art. N° Cheville W-HAZ-SK (avec tête fraisée)			.	0905 210 201	0905 210 202	0905 210 203	.	.	0905 212 201	0905 212 202	0905 212 203	.	0905 215 201	0905 215 202	0905 215 203	0905 215 204	.	.	.	0905 218 203	0905 218 204	.	.	.	.	.	.		.	.	.	.
Condit. (type SK)		[pièces]	.	50	50	50	.	.	50	50	25	.	25	25	25	25	.	.	.	20	20	1	1	1	1	1	1		1	1	1	1

1) Se reporter à l'Agrément Technique Européen ETA-02/0031, ainsi qu'à la méthode de dimensionnement A selon l'annexe C du guide.
2) Pour un béton de classe de résistance supérieure, des valeurs plus importantes s'appliquent.
3) Pour la cheville W-HAZ type SK.

10. PAGES PRODUITS

CHEVILLE DE SÉCURITÉ W-HAZ A4

03.2

Cheville de sécurité en Inox A4 pour béton fissuré ou non fissuré.
Type B :
W-HAZ A4 version tige filetée et écrou
Type S :
W-HAZ A4 version vis tête hexagonale
Type SK :
W-HAZ A4 version vis tête fraisée

Homologations

Agrément Technique Européen	Résistance au feu	Séisme
Option 1 Béton fissuré ou non fissuré	Rapport Technique TR 020 R30-R120	Classification sismique C1, M8 à M16
ETA ETA-02/0031		

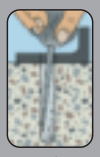
1. Domaine d'application :
- Fixations de charges lourdes dans un béton fissuré ou non fissuré, armé ou non, de classe de résistance comprise entre C20/25 et C50/60, conformément à l'Agrément Technique Européen.
- Pour la fixation de charges statiques ou quasi-statiques.
- Utilisable dans le béton < à C20/25 ou dans la pierre naturelle résistant à la compression (hors agrément).
- Utilisable en atmosphère intérieure sèche ainsi qu'en extérieur (y compris en atmosphère industrielle ou marine) ou dans des locaux humides.
- Applications : fixation de structures métalliques, machines, rambardes de sécurité, garde-corps, poteaux, tuyaux, ponts roulants, etc.

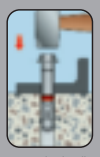
2. Avantages :
- Esthétisme :
  Les versions tête hexagonale ou tête fraisée permettent des finitions propres et soignées afin de répondre aux plus strictes exigences esthétiques.
- Performance :
  Capacité de charge élevée en traction et cisaillement.
  Faibles entraxes et distances aux bords.
  Fixation possible dans des supports béton de faibles épaisseurs
- Gamme complète :
  3 têtes de vis différentes disponibles en plusieurs diamètres et en plusieurs longueurs afin de répondre à un maximum d'applications en extérieures.
- Fonctionnel :
  Montage directement au travers de la pièce à fixer.
  Mise sous charge immédiate.
  Fixation démontable : seul le cône et la bague d'expansion restent au fond du trou.

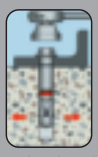
3. Propriétés :
- Cheville à expansion par vissage à couple contrôlé en acier inoxydable A4.
- Agrément Technique Européen n° ETA 02-00031 pour une utilisation dans un béton fissuré ou non fissuré.

Mise en œuvre

Percer.


Nettoyer le trou.


Mettre la cheville en place.


Appliquer le couple de serrage.

10. PAGES PRODUITS

CHEVILLE DE SÉCURITÉ W-HAZ A4

03.2

Données techniques

Diamètre de la cheville [mm]				**12** (M8)	**15** (M10)	**18** (M12)	**24** (M16)
Traction admissible[1] Cheville seule sans influence des bords	**Béton fissuré C20/25**[2] ($s \geq 3\ h_{ef}$, $c \geq 1{,}5\ h_{ef}$)	N_{adm}	[kN]	4,3	7,6	12,3	17,1
	Béton non fissuré C20/25[2] Entraxe et distance au bord mini ($s_{cr,sp} \geq 3\ h_{ef}$, $c_{cr,sp} \geq 1{,}5\ h_{ef}$)			7,6	11,9	16,7	24,0
Cisaillement admissible[1] Cheville seule sans influence des bords	**Béton fissuré C20/25**[2] ($c \geq 10\ h_{ef}$)	V_{adm}	[kN]	12,6	19,4	24,5	34,3
	Béton non fissuré C20/25[2] ($c \geq 10\ h_{ef}$)			12,6	19,4	32,6	48,0
Moment de flexion admissible		M_{adm}	[kN]	11,9	23,8	42,1	106,2
Résistance au feu (R30, R60, R90, R120) : se reporter à l'Agrément Technique Européen ETA-02/0031.							

Dispositions constructives

Diamètre de la cheville [mm]			**12** (M8)	**15** (M10)	**18** (M12)	**24** (M16)
Entraxe mini	s_{min}	[mm]	60	70	80	100
	pour c ≥	[mm]	100	120	160	180
Entraxe caractéristique	s_{cr}	[mm]	180	213	240	300
Distance au bord mini	c_{min}	[mm]	60	70	80	100
	pour s ≥	[mm]	120	175	200	220
Distance au bord carac.	c_{cr}	[mm]	90	106,5	120	150
Epaisseur mini du support	h_{min}	[mm]	120	140	160	200
Ø de perçage	d_0	[mm]	12	15,0	18	24
Profondeur de perçage	$h_1 \geq$	[mm]	80	95	105	130
Profondeur d'ancrage	h_{ef}	[mm]	60	71	80	100
Ø de perç. pièce à fixer	d_f	[mm]	14	17	20	26
Couple de serrage pour version B	T_{inst}	[mm]	35	55	90	170
Couple de serrage pour version S	T_{inst}	[mm]	30	50	80	170
Couple de serrage pour version SK	T_{inst}	[mm]	18	43	50	-

[1] Sont pris en considération le coefficient partiel de résistance ainsi que le coefficient de sécurité partiel $\gamma F = 1{,}4$ définis dans l'Agrément Technique Européen.
Dans le cas d'une combinaison entre traction et cisaillement, d'une influence du bord ou de groupe de chevilles, se reporter à l'Agrément Technique Européen Annexe C.
[2] Pour un béton de classe de résistance supérieure, des valeurs plus importantes s'appliquent.

10. PAGES PRODUITS

CHEVILLE DE SÉCURITÉ W-HAZ A4

03.2

Dimensions et références

Cheville W-HAZ A4 type B : avec tige filetée et écrou

Ø de la cheville	Ø du filetage	Longueur totale L [mm]	Epaisseur max. à fixer t_{fix} [mm]	Ouverture de clé SW [mm]	Art. N°	Condit.
12	M8	79	0	13	**5932 612 101**	**50**
		89	10		**5932 612 102**	**50**
		109	30		**5932 612 103**	**50**
15	M10	95	0	17	**5932 615 101**	**25**
		110	15		**5932 615 102**	**25**
		120	25		**5932 615 103**	**25**
18	M12	112	0	19	**5932 618 101**	**20**
		122	10		**5932 618 102**	**20**
		131	20		**5932 618 103**	**20**
24	M16	137	0	24	**5932 624 101**	**10**
		157	20		**5932 624 102**	**10**
		187	50		**5932 624 103**	**10**

Cheville W-HAZ A4 type S : avec vis tête hexagonale

Ø de la cheville	Ø du filetage	Longueur totale L [mm]	Epaisseur max. à fixer t_{fix} [mm]	Ouverture de clé SW [mm]	Art. N°	Condit.
12	M8	75	0	13	**5932 612 001**	**50**
		85	10		**5932 612 002**	**50**
		105	30		**5932 612 003**	**50**
		125	50		**5932 612 004**	**25**
15	M10	91	0	17	**5932 615 001**	**25**
		106	15		**5932 615 002**	**25**
		116	25		**5932 615 003**	**25**
		136	45		**5932 615 004**	**25**
		186	95		**5932 615 005**	**25**
18	M12	108	0	19	**5932 618 001**	**20**
		118	10		**5932 618 002**	**20**
		128	20		**5932 618 003**	**20**
		148	40		**5932 618 004**	**20**
		182	70		**5932 618 005**	**20**
24	M16	130	0	24	**5932 624 001**	**10**
		150	20		**5932 624 002**	**10**
		180	50		**5932 624 003**	**10**

Cheville W-HAZ A4 type SK : avec vis tête fraisée

Ø de la cheville	Ø du filetage	Longueur totale L [mm]	Epaisseur max. à fixer t_{fix} [mm]	Embout 6 pans Ø [mm]	Art. N°	Condit.
12	M8	80	10	5	**5932 612 201**	**50**
		95	25		**5932 612 202**	**50**
		120	50		**5932 612 203**	**25**
15	M10	95	15	6	**5932 615 201**	**25**
		110	25		**5932 615 202**	**25**
		120	35		**5932 615 203**	**25**
		135	50		**5932 615 204**	**25**
18	M12	115	20	8	**5932 618 203**	**20**
		135	40		**5932 618 204**	**20**

10. PAGES PRODUITS

GOUJON D'ANCRAGE W-FA/S

11.1

Goujon avec filetage long, en acier zingué pour béton non fissuré.

Homologations

Agrément Technique Européen Option 7 Béton non fissuré	Résistance au feu Action directe des flammes M8 M20
ETA-02/0001	

1. Domaine d'utilisation

- Fixation de charges moyennes ou lourdes dans un béton non fissuré, armé ou non, de classe de résistance comprise entre C20 / 25 et C50 / 60, conformément à l'Agrément Technique Européen.
- Pour la fixation de structures et profilés métalliques, plaques d'assise, consoles, garde-corps, portails, balustrades, machineries, structures en bois, poutres, chemins de câbles, etc.
- Pour la fixation de charges statiques ou quasi-statiques.
- Utilisable dans la pierre naturelle résistant à la compression (sans agrément).
- Utilisable en atmosphère intérieure sèche.

2. Avantages

- Grande capacité de charge.
- Gain de temps : écrou et rondelle prémontés.
- Temps de perçage réduit : Ø du goujon = Ø du perçage.
- Distance au bord et entraxe réduits.
- Montage traversant : mise en place directement au travers de la pièce à fixer.
- Mise sous charge immédiate.
- Double profondeur d'implantation offrant une plus grande polyvalence avec le même goujon.
- Sécurité de montage en appliquant le couple de serrage préconisé.
- Extrémité du goujon renforcée : enfoncement au marteau sans détérioration des filets.

3. Propriétés

- Agrément Technique Européen ETA-02/0001 (méthode de dimensionnement A selon l'annexe C) pour une utilisation dans le béton non fissuré.

Mise en œuvre

Percer.

Nettoyer.

Mettre en place la cheville.

Appliquer le couple de serrage

10. PAGES PRODUITS

GOUJON D'ANCRAGE W-FA/S

11.1

Données techniques

Diamètre de la cheville			M6		M8		M10		M12		M16		M20	
Profondeur d'ancrage standard / Profondeur d'ancrage réduite		h_{ef} / $h_{ef\ red}$ [mm]	40	30	44	35	48	42	65	50	82	64	100	78
Traction axiale[1] Cheville seule sans influence des bords	Béton non fissuré C20/25	N_{adm} [kN]	4,1	2,9	5,7	5	7,6	6,5	12,6	8,5	17,8	12,3	24	16,5
Cisaillement[1] Cheville seule sans influence des bords	Béton non fissuré C20/25	V_{adm} [kN]	2,9	2,9	6,3	5	8	6,5	14,3	8,5	23,6	23,6	37,1	33,1
Moment de flexion admissible		M_{adm} [kN]	5,1		13,1		25,7		44,6		99,9		195	
Résistance au feu		F30 [kN]	0,9	-	1,4	-	2,2	-	3,2	-	6,0	-	10	-
		F60 [kN]	0,5	-	0,8	-	1,2	-	1,8	-	3,4	-	5,25	-
		F90 [kN]	0,3	-	0,5	-	0,8	-	1,2	-	2,2	-	3,6	-
		F120 [kN]	0,25	-	0,4	-	0,6	-	0,9	-	1,7	-	2,75	-

Données techniques

Entraxe mini	s_{min}	[mm]	35	35	40	40	55	55	75	100	90	100	105	140
Entraxe caractéristique	s_{cr}	[mm]	120	90	132	105	144	126	195	150	246	192	300	234
Distance au bord mini	c_{min}	[mm]	40	40	45	45	65	65	90	100	105	100	125	140
Distance au bord carac.	c_{cr}	[mm]	60	45	66	53	72	63	98	75	123	96	150	117
Epaisseur mini du support	h_{min}	[mm]	100	80	100	80	100	100	130	100	170	130	200	160
Ø de perçage	d_0	[mm]	6		8		10		12		16		20	
Profondeur de perçage	h_1/$h_{1\ red}$	[mm]	55	45	65	55	70	65	90	75	110	95	130	110
Ø de perç. pièce à fixer	d_f	[mm]	7		9		12		14		18		22	
Ouverture de clé (écrou)	SW		10		13		17		19		24		30	
Couple de serrage	T_{inst}	[mm]	8		15		30		50		100		200	

Dimensions et références

Ø de la cheville [mm]	M6			M8				M10							M12												M16								M20		
Longueur totale [mm]	40	67	82	50	75	80	90	95	110	120	60	85	90	95	105	120	145	175	215	75	105	110	115	125	145	160	180	200	220	240	255	115	130	150	180	200	220	250	285	320	340	150	180	205	240
Longueur du filetage [mm]	16	30	35	22	40	45	55	60	75	85	25	40	45	50	60	75	80	80	80	30	60	65	70	80	100	65	100	100	80	80	80	60	70	90	110	110	80	80	80	80	80	70	70	70	70
Profondeur d'ancrage h_{ef} / $h_{ef\ red}$	18	40/30	40/30	24	44/35	44/35	44/35	44/35	44/35	44/35	23	48/42	48/42	48/42	48/42	48/42	48/42	48/42	48/42	40	65/50	65/50	65/50	65/50	65/50	65/50	65/50	65/50	65/50	65/50	65/50	64	82/64	82/64	82/64	82/64	82/64	82/64	82/64	82/64	82/64	100/78	100/78	100/78	100/78
Epaisseur maxi à fixer t_{fix} / $t_{fix\ red}$ [mm]	5	10/20	25/35	5	10/19	15/24	25/34	30/39	45/54	55/64	10	10/16	15/21	20/26	30/36	45/51	70/76	100/106	140/146	5	10/25	15/30	20/35	30/45	50/65	65/80	85/100	105/120	125/140	145/160	160/175	13	10/28	30/48	60/78	80/98	100/118	130/148	165/183	200/218	220/238	5/27	35/57	60/82	95/117
Désignation	W-FA/S M6-5/40	W-FA/S M6-10-20/67	W-FA/S M6-25-35/82	W-FA/S M6-40-50/97	W-FA/S M8-5/50	W-FA/S M8-10-19/75	W-FA/S M8-15-24/80	W-FA/S M8-25-34/90	W-FA/S M8-30-39/95	W-FA/S M8-45-54/110	W-FA/S M8-55-64/120	W-FA/S M10-10/60	W-FA/S M10-10-16/85	W-FA/S M10-15-21/90	W-FA/S M10-20-26/95	W-FA/S M10-30-36/105	W-FA/S M10-45-51/120	W-FA/S M10-70-76/145	W-FA/S M10-100-106/175	W-FA/S M10-140-146/215	W-FA/S M12-5/75	W-FA/S M12-10-25/105	W-FA/S M12-15-30/110	W-FA/S M12-20-35/115	W-FA/S M12-30-45/125	W-FA/S M12-50-65/145	W-FA/S M12-65-80/160	W-FA/S M12-85-100/180	W-FA/S M12-105-120/200	W-FA/S M12-125-140/220	W-FA/S M12-145-160/240	W-FA/S M12-160-175/255	W-FA/S M16-13/115	W-FA/S M16-10-28/130	W-FA/S M16-30-48/150	W-FA/S M16-60-78/180	W-FA/S M16-80-98/200	W-FA/S M16-100-118/220	W-FA/S M16-130-148/250	W-FA/S M16-165-183/285	W-FA/S M16-200-218/320	W-FA/S M16-220-238/340	W-FA/S M20-5-27/150	W-FA/S M20-35-57/180	W-FA/S M20-60-82/205	W-FA/S M20-95-117/240
Goujon W-FAZ/S Acier zingué	5932 006 040[2]	5932 006 067	5932 006 082	5932 006 097	5932 008 050[2]	5932 008 075	5932 008 080	5932 008 090	5932 008 095	5932 008 110	5932 008 120	5932 010 060[2]	5932 010 085	5932 010 090	5932 010 095	5932 010 105	5932 010 120	5932 010 145	5932 010 175	5932 010 215	5932 012 075[2]	5932 012 105	5932 012 110	5932 012 115	5932 012 125	5932 012 145	5932 012 160	5932 012 180	5932 012 200	5932 012 220	5932 012 240	5932 012 255	5932 016 115	5932 016 130	5932 016 150	5932 016 180	5932 016 200	5932 016 220	5932 016 250	5932 016 285	5932 016 320	5932 016 340	5932 020 150	5932 020 180	5932 020 205	5932 020 240
Condit.	100				100							50								25	25										20	20				10						10			

[1] Sont pris en considération le coefficient partiel de résistance ainsi que le coefficient de sécurité partiel γF = 1,4 définis dans l'Agrément Technique Européen n° 06/0074. Dans le cas d'une combinaison entre traction et cisaillement, d'une influence du bord ou de groupe de chevilles, se reporter à l'Agrément Technique Européen n° 06/0074 Annexe C.

[2] Ces goujons ne rentrent pas dans le cadre de l'Agrément Technique Européen.

10. PAGES PRODUITS

GOUJON D'ANCRAGE W-FA/S RONDELLE LARGE

11.1

Rondelle large* d'après DIN EN ISO 7094 (anciennement DIN 440).

Caractéristiques :

- La rondelle large permet de répartir la pression sur une surface d'appui plus importante et ainsi limiter l'écrasement des supports tendres : particulièrement adaptée pour la fixation d'élément en bois.

Agrément Technique Européen ETA-02/0001

Données techniques et dispositions constructives : voir W-FA/S.

Ø de la cheville	[mm]	M12									M16				
Longueur totale	[mm]	160	180	200	220	240	255	285	325	355	200	220	250	285	320
Longueur du filetage	[mm]	100	100	100	80	80	80	80	80	80	110	80	80	80	80
Epaisseur maxi à fixer t_{fix} / $t_{fix\ red}$	[mm]	65/80	85/100	105/120	125/140	145/160	160/175	190/205	230/245	260/275	80/98	100/118	130/148	165/183	200/218
Désignation		W-FA/S RL M12-65-80/160	W-FA/S RL M12-85-100/180	W-FA/S RL M12-105-120/200	W-FA/S RL M12-125-140/220	W-FA/S RL M12-145-160/240	W-FA/S RL M12-160/175/255	W-FA/S RL M12-190-205/285	W-FA/S RL M12-230-245/325	W-FA/S RL M12-260/275/355	W-FA/S RL M16-80-98/200	W-FA/S RL M16-100-118/220	W-FA/S RL M16-130-148/250	W-FA/S RL M16-165-183/285	W-FA/S RL M16-200-218/320
Art. N°		**5932 112 160**	**5932 112 180**	**5932 112 200**	**5932 112 220**	**5932 112 240**	**5932 112 255**	**5932 112 285**	**5932 112 325**	**5932 112 355**	**5932 116 200**	**5932 116 220**	**5932 116 250**	**5932 116 285**	**5932 116 320**
Condit.	[pièces]	25	25	25	25	20	20	20	20	10	10	10	10	10	10

* non prémontée sur les goujons.

Dimensions rondelles

Rondelle M12 : Ø ext. 44 mm, épaisseur 4 mm.
Rondelle M16 : Ø ext. 56 mm, épaisseur 5 mm.

10. PAGES PRODUITS

GOUJON D'ANCRAGE W-FA/GALVANISÉ À CHAUD

11.1

La galvanisation à chaud (≥40 µm) procure une meilleure résistance à la corrosion que l'acier zingué.

Caractéristiques :
- Utilisable uniquement en atmosphère intérieure sèche.

Agrément Technique Européen ETA-02/0001

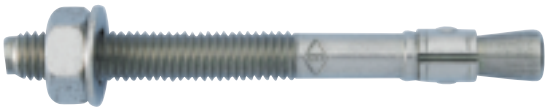
Ø de la cheville	[mm]	M6			M8				M10					M12							M16		M20	
Longueur totale	[mm]	67	82	97	75	85	95	120	85	90	105	120	145	95	110	125	145	160	180	200	130	150	180	205
Longueur du filetage	[mm]	30	35	35	40	50	60	85	40	45	60	75	80	50	65	80	100	100	100	100	70	90	70	70
Epaisseur maxi à fixer t_{fix} / $t_{fix\ red}$	[mm]	10/20	25/35	40/50	10/19	20/29	30/39	55/64	10/16	15/21	30/36	45/51	70/76	13	15/30	30/45	50/65	65/80	85/100	105/120	10/28	30/48	35/57	60/82
Désignation		W-FA/GALVA M6-10-20/67	W-FA/GALVA M6-25-35/82	W-FA/GALVA M6-40-50/97	W-FA/GALVA M8-10-19/75	W-FA/GALVA M8-20-29/85	W-FA/GALVA M8-30-39/95	W-FA/GALVA M8-55-64/120	W-FA/GALVA M10-10-16/85	W-FA/GALVA M10-15-21/90	W-FA/GALVA M10-30-36/105	W-FA/GALVA M10-45-51/120	W-FA/GALVA M10-70-76/145	W-FA/GALVA M12-13/95	W-FA/GALVA M12-15-30/110	W-FA/GALVA M12-30-45/125	W-FA/GALVA M12-50-65/145	W-FA/GALVA M12-65-80/160	W-FA/GALVA M12-85-100/180	W-FA/GALVA M12-105-120/200	W-FA/GALVA M16-10-28/130	W-FA/GALVA M16-30-48/150	W-FA/GALVA M20-35-57/180	W-FA/GALVA M20-60-82/205
Art. N°		**5932 906 067**	**5932 906 082**	**5932 906 097**	**5932 908 075**	**5932 908 085**	**5932 908 095**	**5932 908 120**	**5932 910 085**	**5932 910 090**	**5932 910 105**	**5932 910 120**	**5932 910 145**	**5932 912 095**	**5932 912 110**	**5932 912 125**	**5932 912 145**	**5932 912 160**	**5932 912 180**	**5932 912 200**	**5932 916 130**	**5932 916 150**	**5932 920 180**	**5932 920 205**
Condit.	[pièces]	**100**	**100**	**100**	**100**	**100**	**100**	**100**	**50**	**50**	**50**	**50**	**50**	**25**	**25**	**25**	**25**	**25**	**25**	**25**	**20**	**20**	**10**	**10**

Données techniques et dispositions constructives : voir W-FA/S.

10. PAGES PRODUITS

GOUJON D'ANCRAGE W-FA/A4

11.2



Goujon avec filetage long, en acier inoxydable A4.

Homologations

Agrément Technique Européen Option 7 Béton non fissuré	Sécurité incendie action directe des flammes
ETA-05/0019	

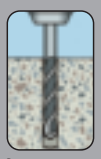
Ecole Nationale de Ski et d'Alpinisme

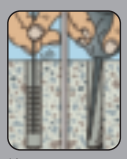
1. Domaine d'application :
- Fixation de charges moyennes ou lourdes dans un béton non fissuré, armé ou non, de classe de résistance comprise entre C20 / 25 et C50 / 60, conformément à l'Agrément Technique Européen.
- Pour la fixation de charges statiques ou quasi-statiques.
- Utilisable dans le béton de classe inférieure à C20 / 25 ou dans la pierre naturelle résistant à la compression (sans agrément).
- Pour la fixation de structures ou profilés métalliques, consoles, rambardes, garde-corps, poteaux, chemins de câbles, tuyauteries, etc.

2. Avantages :
- Grande capacité de charge.
- Distance au bord et entraxe réduits.
- Ø de perçage optimisé = Ø du goujon = Ø du filetage.
- Montage directement au travers de la pièce à fixer.
- Mise sous charge immédiate.
- L'application du couple de serrage préconisé assure la sécurité de la fixation.
- Ecrou de serrage avec revêtement spécial empêchant le grippage sur le filetage inox du corps du goujon.

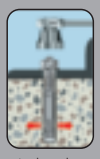
3. Propriétés :
- Version en acier inoxydable A4 : Agrément Technique Européen ETA-05/0019.

Mise en œuvre


Percer.


Nettoyer.

Mettre en place la cheville.


Appliquer le couple de serrage.

10. PAGES PRODUITS

GOUJON D'ANCRAGE W-FA/A4

11.2

Données techniques

Diamètre de la cheville [mm]			M6	M8	M10	M12	M16	M20
Traction[1]	**Béton non fissuré C20/25**[2] Entraxe et distance au bord mini ($s_{cr,sp} \geq 3\ h_{ef}$, $c_{cr,sp} \geq 1{,}5\ h_{ef}$)	N_{adm} [kN]	2,9	4,3	5,7	9,5	14,3	19,0
	Béton non fissuré C20/25[2] Charge maximale ($s_{cr,sp} \geq 5\ h_{ef}$, $c_{cr,sp} \geq 2{,}5\ h_{ef}$)		3,6	5,7	7,6	11,9	17,2	24,0
Cisaillement Béton non fissuré C20/25[2] ($c \geq 10\ h_{ef}$)		V_{adm} [kN]	4,0	6,9	8,0	15,4	28,6	43,9
Moment de flexion admissible		M_{adm} [Nm]	5,7	13,7	28,0	48,6	113,7	231,6
Résistance au feu (R30, R60, R90, R120) Se reporter à l'Agrément Technique Européen ETA-05/0019								

Dispositions constructives

Entraxe mini	$s_{min} \geq$	[mm]	35	35	45	60	80	100
	pour c ≥	[mm]	45	65	70	100	120	150
Entraxe	$s_{cr,N}$	[mm]	120	132	144	195	240	300
Distance au bord mini	$c_{min} \geq$	[mm]	35	45	55	70	80	100
	pour S ≥	[mm]	60	110	80	100	140	180
Distance au bord	$c_{cr,N}$	[mm]	60	66	72	97,5	120	150
Epaisseur mini support	h_{min}	[mm]	100	100	100	130	160	200
Profondeur d'ancrage	h_{ef}	[mm]	40	44	48	65	80	100
Ø de perçage	d_0	[mm]	6	8	10	12	16	20
Profondeur de perçage	$h_1 \geq$	[mm]	55	65	70	90	110	130
Ø passage pièce à fixer	$d_f \leq$	[mm]	7	9	12	14	18	22
Couple de serrage	T_{inst}	[Nm]	6	15	25	50	100	160

Dimensions et références

Diamètre de la cheville [mm]			M6			M8				M10				M12						M16				M20
Longueur totale	l	[mm]	67	82	97	61	76	96	121	61	84	104	124	75	106	126	146	180	200	127	147	177	220	177
Longueur du filetage	l	[mm]	30	35	35	25	40	60	80	25	40	60	80	30	60	70	80	80	80	70	80	80	80	70
Epaisseur max. de la pièce à fixer	t_{fix}	[mm]	10	25	40	0	10	30	55	0	10	30	50	0	10	30	50	85	105	10	30	60	100	35
Désignation			W-FA/A4 6-10/67	W-FA/A4 6-25/82	W-FA/A4 6-40/97	W-FA/A4 8-0/60*	W-FA/A4 8-10/75	W-FA/A4 8-30/95	W-FA/A4 8-55/120	W-FA/A4 10-0/60*	W-FA/A4 10-10/85	W-FA/A4 10-30/105	W-FA/A4 10-50/125	W-FA/A4 12-0/75*	W-FA/A4 12-10/105	W-FA/A4 12-30/125	W-FA/A4 12-50/145	W-FA/A4 12-85/180	W-FA/A4 12-105/200	W-FA/A4 16-10/130	W-FA/A4 16-30/150	W-FA/A4 16-60/180	W-FA/A4 16-100/220	W-FA/A4 20-35/180
Art. N°			**0904 411 065**	**0904 411 066**	**0904 411 067**	**0904 411 082***	**0904 411 083**	**0904 411 087**	**0904 411 089**	**0904 411 001***	**0904 411 002**	**0904 411 005**	**0904 411 007**	**0904 411 201***	**0904 411 203**	**0904 411 206**	**0904 411 207**	**0904 411 209**	**0904 411 210**	**0904 411 603**	**0904 411 604**	**0904 411 605**	**0904 411 607**	**0904 412 002**
Condit.		[pièces]	**100**			**100**				**50**				**25**						**20**			**10**	

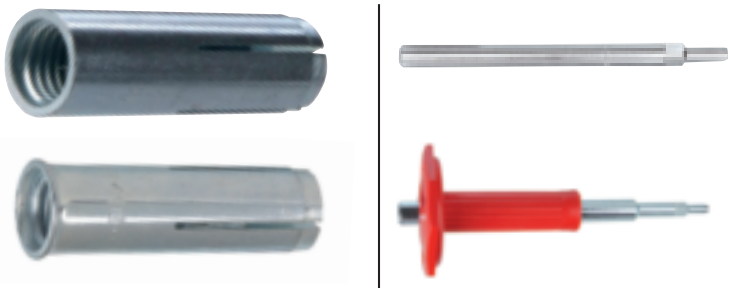
* Les goujons ne rentrent pas dans le cadre de l'Agrément Technique Européen.

1) Se reporter à l'Agrément Technique Européen ETA-99/0011, ainsi qu'à la méthode de dimensionnement A selon l'annexe C du guide.
2) Pour un béton de classe de résistance supérieure, des valeurs plus importantes s'appliquent.

10. PAGES PRODUITS

CHEVILLE À EXPANSION W-ED/S

13



Cheville en acier électrozingué
- Version sans collerette
- Version avec collerette

Outil de pose simple
Outil de pose avec poignée de protection

Homologations

Agrément Technique Européen
Option 7
Béton non fissuré
(M6 à M20)

ETA-02/0044

Agrément Technique Européen
Etag 001 partie 6 : ancrages multiples pour applications non structurelles. Béton fissuré ou non fissuré (M6 à M12).

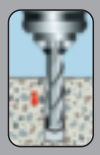
ETA-05/0120

1. Domaine d'utilisation
- Fixation de charges moyennes et lourdes dans un béton non fissuré, armé ou non, de classe de résistance comprise entre C20 / 25 et C50 / 60, conformément à l'Agrément Technique Européen.
- Pour la fixation de charges statiques ou quasi-statiques.
- Utilisable dans le béton C20 / 25 ou dans la pierre naturelle résistant à la compression (sans agrément).
- Pour la fixation de tiges filetées, de structures et profilés métalliques, chemins de câbles, tuyauteries, rails de montage...

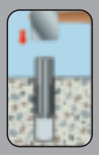
2. Avantages
- Faible profondeur de perçage.
- Grande capacité de charge.
- Fixation en plafond autorisée grâce à l'A.T.E. n°05/0120 (Etag 001 partie 6).
- Distance au bord et entraxe réduits.
- S'adapte à tous les types de vis à filetage métrique (ou tiges filetées) pour une meilleure esthétique.
- Contrôle visuel de mise en œuvre : lorsque la cheville est complètement expansée, l'outil de pose laisse une marque bien visible sur la collerette.
- Fixation démontable.
- La cheville W-ED M12Dx50 est spécialement adaptée pour la fixation de carotteuses et de sabots de rail pour scies murales.

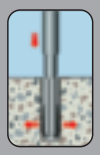
3. Propriétés
- Agrément Technique Européen n°02/0044 (méthode de dimensionnement A selon l'annexe C) pour une utilisation dans le béton non fissuré (M6 à M20).
- Agrément Technique Européen n°05/0120 (Etag 001 partie 6 : chevilles pour usages multiples pour applications non structurelles) pour une utilisation dans un béton fissuré ou non fissuré.

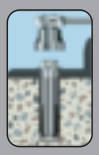
Mise en œuvre


Percer

Nettoyer


Mettre la cheville en place


Ancrer à l'aide de l'outil de pose


Placer la pièce et appliquer le couple de serrage.

10. PAGES PRODUITS

CHEVILLE À EXPANSION W-ED/S

13

Données techniques

Diamètre de la cheville [mm]			M6	M8	M10	M12	M12 Ø16*	M16	M20
Charge de service	Traction (béton non fissuré)	F_{adm} [kN] (≥ C20/25)	3,2	2,8	5,1	7,1	7,1	10,5	14,3
	Cisaillement (béton non fissuré)	F_{adm} [kN] (≥ C20/25)	2,1	3,9	4,1	9,0	9,0	16,8	26,2
Moment de flexion admissible		M_{adm} [Nm] (vis de classe 5.6)	2,7	8,1	15,8	27,8	27,8	71,0	138,6

Se reporter à l'agrément technique européen ETA-02/0044, méthode de dimensionnement A selon l'annexe C.

Dispositions constructives

Entraxe caractéristique	S_{cr} [mm]	90	90	120	150	120	195	240
Entraxe mini	S_{min} [mm]	55	60	100	120	-	150	160
Distance bord caract.	C_{cr} [mm]	45	45	60	75	165	97,5	120
Distance au bord mini	C_{min} [mm]	95	95	135	165	-	200	260
Couple de serrage	T_{inst} [mm]	4	8	15	35	35	60	120
Prof. de perçage	h_0 = [mm]	30	30	40	50	50	65	80
Prof. d'ancrage	h_{ef} ≥ [mm]	30	30	40	50	50	65	80
Epaisseur du support	h_{min} ≥ [mm]	100	100	120	130	130	160	200
∅ filetage	$Ø_{filetage}$ [mm]	6	8	10	12	12	16	20
∅ de perçage **	d_0 [mm]	8	10	12	15	16	20	25
∅ perç. pièce à fixer	d_f ≥ [mm]	7	9	12	14	14	18	22

Longueur totale	L_H [mm]	30	30	40	50	50	65	80
Profondeur de vissage min/max	L_{sdmin}/L_{th} [mm]	6/11	9/13	11/15	13/18	13/18	18/23	22/34
Désignation		W-ED/S M6x30	W-ED/S M8x30	W-ED/S M10x40	W-ED/S M12x50	W-ED /S M12Dx50	W-ED/S M16x65	W-ED/S M20x80
Art. N° Cheville W-ED/S Acier électrozingué **Sans collerette**		0904 010 06	0904 010 08	0904 010 10	0904 010 12	0904 010 126* (spécial carottage et sciage mural)	0904 010 16	0904 010 20
Art. N° Cheville W-ED/S Acier électrozingué **Avec collerette**		.	0904 040 08	0904 040 10	0904 040 12	.	.	.
Condit.	[pièces]	100	100	50	50	50	25	25
Art. N° Outil de pose simple (➔ avec contrôle visuel d'expansion)		0904 06*	0904 021 08	0904 021 10	0904 021 12	0904 021 12	0904 021 16	0904 021 20
Art. N° Outil de pose avec poignée de protection (➔ avec contrôle visuel d'expansion)		.	0904 022 08	0904 022 10	0904 022 12	0904 022 12	0904 022 16	0904 022 20
Condit.	[pièces]	1	1	1	1	1	1	1

*outil de pose sans contrôle visuel

10. PAGES PRODUITS

CHEVILLE À EXPANSION W-ED/A4

13.2

Cheville en acier inoxydable A4.

Outil de pose simple
Outil de pose avec poignée de protection

Homologations

Agrément Technique Européen
Option 7
Béton non fissuré
(M6 à M20)

ETA-03/0051

Agrément Technique Européen
Etag 001 partie 6 : ancrages multiples pour applications non structurelles. Béton fissuré ou non fissuré (M6 à M12).

ETA-05/0121

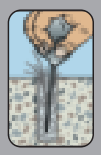
1. Domaine d'utilisation
- Fixation de charges moyennes et lourdes dans un béton non fissuré, armé ou non, de classe de résistance comprise entre C20/25 et C50/60, conformément à l'Agrément Technique Européen.
- Pour la fixation de charges statiques ou quasi-statiques.
- Utilisable dans le béton < C20/25 ou dans la pierre naturelle résistant à la compression (sans agrément).
- Utilisable en atmosphère intérieure sèche ainsi qu'en extérieur (y compris en atmosphère industrielle ou marine) ou dans des locaux humides.
- Pour la fixation de tiges filetées, de structures et profilés métalliques, chemins de câbles, tuyauteries, rails de montage...

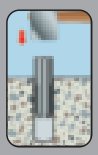
2. Avantages
- Faible profondeur de perçage.
- Grande capacité de charge.
- Fixation en plafond autorisée grâce à l'A.T.E. n°05/0121 (Etag 001 partie 6).
- Distance aux bords et entraxes réduits.
- S'adapte à tous les types de vis à filetage métrique (ou tiges filetées) pour une meilleure esthétique.
- Contôle visuel de mise en oeuvre : lorsque la cheville est complètement expansée, l'outil de pose laisse une marque bien visible sur la collerette.
- Fixation démontable.

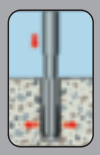
3. Propriétés
- Agrément technique européen n°03/0051 (Méthode de dimensionnement A selon l'annexe C) pour une utilisation dans le béton non fissuré (M6 à M20).
- Agrément technique européen n°05/0121 (Etag 001 partie 6 : chevilles pour usages multiples pour applications non structurelles) pour une utilisation dans un béton fissuré ou non fissuré.

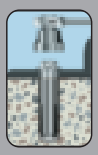
Mise en œuvre

Percer


Nettoyer


Mettre la cheville en place


Ancrer à l'aide de l'outil de pose


Placer la pièce et appliquer le couple de serrage.

10. PAGES PRODUITS

CHEVILLE À EXPANSION W-ED/A4

13.2

Données techniques

Diamètre de la cheville [mm]			M6	M8	M10	M12	M16	M20
Charge de service	Traction $s \geq 3\ h_{ef}$, $c \geq 1{,}5\ h_{ef}$ (béton non fissuré)	F_{adm} [kN] (≥ C20/25)	3,3	3,3	6,1	8,5	12,6	17,2
	Cisaillement $c \geq 10\ h_{ef}$ (béton non fissuré)	F_{adm} [kN] (≥ C20/25)	3,2	4,6	6,0	11,9	19,2	30,7
Moment de flexion admissible		M_{adm} [Nm] (vis de classe A4-70)	5,0	11,9	23,8	42,1	106,7	207,9

Se reporter à l'agrément technique européen ETA-03/0051, méthode de dimensionnement A selon l'annexe C.

Dispositions constructives

Entraxe caractéristique	S_{cr} [mm]	90	90	120	150	195	240
Entraxe mini	S_{min} [mm]	50	60	100	120	150	160
Distance bord caract.	C_{cr} [mm]	45	45	60	75	100	120
Distance au bord mini	C_{min} [mm]	80	95	135	165	200	260
Couple de serrage	T_{inst} [mm]	4	8	15	35	60	120
Prof. de perçage	h_0 = [mm]	30	30	40	50	65	80
Prof. d'ancrage	$h_{ef} \geq$ [mm]	30	30	40	50	65	80
Epaisseur du support	$h_{min} \geq$ [mm]	100	100	130	140	160	250
∅ filetage	$Ø_{filetage}$ [mm]	6	8	10	12	16	20
∅ de perçage **	d_0 [mm]	8	10	12	15	20	25
∅ perç. pièce à fixer	$d_f \geq$ [mm]	7	9	12	14	18	22

Dimensions et références

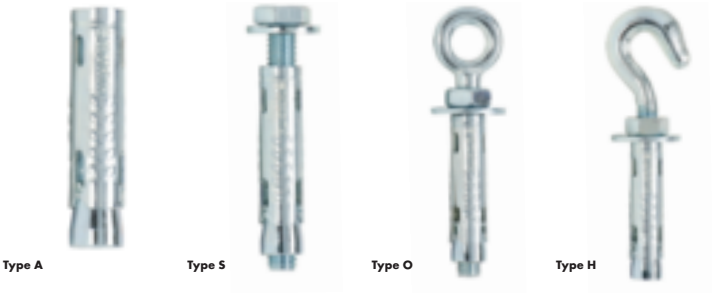
Longueur totale	L_H [mm]	30	30	40	50	65	80
Profondeur de vissage min/max	L_{sdmin}/L_{th} [mm]	7/13	9/13	11/15	13/18	18/23	22/34
Désignation		W-ED/A4 M6x30	W-ED/A4 M6x30	W-ED/A4 M10x40	W-ED/A4 M12x50	W-ED/A4 M16x65	W-ED/A4 M20x80
Art. N° Cheville W-ED/A4 Acier inoxydable A4 Sans collerette		0904 030 06	0904 030 08	0904 030 10	0904 030 12	0904 030 16	SAS
Condit.	[pièces]	100	100	50	50	25	25
Art. N° Outil de pose simple (➔ avec contrôle visuel d'expansion)		0904 06*	0904 021 08	0904 021 10	0904 021 12	0904 021 16	0904 021 20
Art. N° Outil de pose avec poignée de protection (➔ avec contrôle visuel d'expansion)		.	0904 022 08	0904 022 10	0904 022 12	0904 022 16	0904 022 20
Condit.	[pièces]	1	1	1	1	1	1

*outil de pose sans contrôle visuel

10. PAGES PRODUITS

CHEVILLE W-TM ACIER ZINGUÉ

15.1



Type A : cheville seule
Type S : version TH
Type O : version vis à oeil
Type H : version crochet

Homologations

Agrément Technique Européen
Option 7
Béton non fissuré
(M6 à M12)

ETA-10/0255

1. Domaine d'utilisation

- Fixation de charges moyennes et lourdes dans un béton non fissuré, armé ou non, de classe de résistance comprise entre C20/25 et C50/60, conformément à l'Agrément Technique Européen ETA-10/0255.
- Utilisable également dans un béton <C20/25, dans la pierre naturelle résistant à la compression et dans la maçonnerie pleine (sans agrément).
- Pour la fixation de charges statiques ou quasi-statiques.
- Pour la fixation de tiges filetées, platines, consoles, de structures et profilés métalliques, chemins de câbles, tuyauteries, rails de montage...
- La cheville W-TM en version zinguée peut être utilisée qu'en atmosphère intérieure sèche.

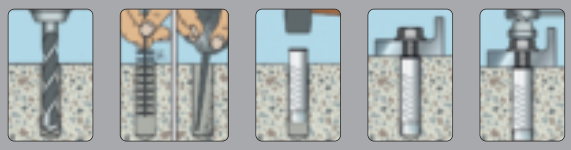
2. Avantages

- L'expansion en trois segments permet une répartition régulière des contraintes et des distances aux bords et entraxes réduits.
- Sa grande zone d'expansion (sur toute la longueur de la cheville) lui confère d'excellentes performances tout en permettant une faible profondeur d'ancrage (et donc de perçage).
- La cheville type A permet l'utilisation de différentes tiges filetées ou vis avec filetage métrique[3].
- Fixation démontable
- Aucun outil de pose nécessaire pour la mise en œuvre de la cheville.

3. Propriétés

- Matière :
  - cheville en acier zingué EN 1008,
  - vis TH en acier zingué 8.8,
  - vis à oeil et crochet en acier zingué 4.8.
- Montage affleurant (non traversant).
- Cheville type A et type S : Agrément Technique Européen ETA-10/0255 pour une utilisation dans un béton non fissuré.
- Cheville type O et type H : sans agrément.

Mise en œuvre



Percer | Nettoyer | Mettre en place la cheville | Positionner l'élément à fixer puis la vis | Appliquer le couple de serrage

10. PAGES PRODUITS

CHEVILLE W-TM ACIER ZINGUÉ

15.1

Données techniques

Diamètre de la cheville [mm]					M6	M8	M10	M12
Cheville Type A & Type S	**Traction axiale**[1] Cheville seule sans influence des bords	Béton non fissuré C20/25 [2] s ≥ 3hef, c ≥1,5hef	N_{adm}	[kN]	3,6	4,1	5,4	9,5
Cheville Type A & Type S	**Cisaillement**[1] Cheville seule sans influence des bords	Béton non fissuré C20/25 [2] s ≥ 3hef, c ≥1,5hef	V_{adm}	[kN]	4,6	7,1	8,9	19,3
Cheville Type A & Type S	Moment de flexion admissible		M_{adm}	[kN]	7,0	17,1	34,2	59,9
Cheville Type O	**Charge admissible** Vis seule sans influence des bords	Béton non fissuré C20/25 [2]	N_{rec}	[kN]	1,4	2,4	3,6	6,0
Cheville Type H	**Charge admissible** Vis seule sans influence des bords	Béton non fissuré C20/25 [2]	V_{rec}	[kN]	0,3	0,7	1,0	1,6

Dispositions constructives

Entraxe mini	s_{min}	[mm]	65	90	135	165
Entraxe caractéristique	s_{cr}	[mm]	119	134	155	189
Distance au bord mini	c_{min}	[mm]	45	70	85	115
Distance au bord carac.	c_{cr}	[mm]	60	67	78	95
Epaisseur mini du support	h_{min}	[mm]	135	135	140	160
Ø de perçage	d_0 =	[mm]	10	12	14	18
Profondeur de perçage[4]	h_1 ≥	[mm]	55	61	70	85
Profondeur d'ancrage	h_{ef}	[mm]	39,5	44,5	51,5	63
Ø de perçage pièce à fixer	d_f	[mm]	7	9,0	12	14
Couple de serrage type A et S	T_{inst}	[Nm]	10	25	40	75
Couple de serrage type O et H	T_{inst}	[Nm]	5	12	20	35

Dimensions et références

Désignation cheville			W-TM M6	W-TM M8	W-TM M10	W-TM 12
Ø du filetage	d_{fil}	[mm]	6	8	10	12
Longueur totale cheville	l	[mm]	45	51	60	75
Epaisseur max. à fixer type A	$T_{fix\ max}$	[mm]	150	200	250	300
Epaisseur max. à fixer type S	$T_{fix\ max}$	[mm]	10	14	20	25
Longueur de vis type A	l	[mm]	**= longueur cheville + épaisseur totale à fixer**			
Longueur de vis type S	l	[mm]	55	65	80	100
Longueur de vis type O et type H	l	[mm]	55	65	73	90
Ouverture de clé type S	S_W	[mm]	10	13	17	19
Type A : cheville seule	**Art. N°**		**0904 901 850**	**0904 901 851**	**0904 901 852**	**0904 901 853**
	Condit.		**50**	**50**	**50**	**25**
Type S : version TH	**Art. N°**		**0904 901 860**	**0904 901 861**	**0904 901 862**	**0904 901 863**
	Condit.		**50**	**50**	**50**	**25**
Type O : version vis à œil[5]	**Art. N°**		**0904 901 865**	**0904 901 866**	**0904 901 867**	**0904 901 868**
	Condit.		**50**	**50**	**25**	**10**
Type H : version crochet[5]	**Art. N°**		**0904 901 870**	**0904 901 871**	**0904 901 872**	**0904 901 873**
	Condit.		**50**	**50**	**25**	**5**

1) Sont pris en considération le coefficient partiel de résistance ainsi que le coefficient de sécurité partiel γF = 1,4 définis dans l'Agrément Technique Européen.
Dans le cas d'une combinaison entre traction et cisaillement, d'une influence du bord ou de groupe de chevilles, se reporter à l'Agrément Technique Européen Annexe C.
2) Pour un béton de classe de résistance supérieure, des valeurs plus importantes s'appliquent.
3) Conforme à l'agrément si la vis ou la tige filetée utilisée respecte les exigences de qualité de matériaux et de propriété mécanique indiquée dans l'Agrément Technique Europpéen ETA-10/0255
4) Type S : un perçage plus profond est préconisé pour la fixation d'une pièce d'épaisseur inférieure à l'épaisseur max. à fixer recommandée.
5) Hors Agrément Technique Europpéen

10. PAGES PRODUITS

CHEVILLE W-TM INOX A4

15.2

Type A

Type S

Type A : cheville seule
Type S : version TH

Homologations

Agrément Technique Européen
Option 7
Béton non fissuré
(M6 à M12)

ETA-10/0255

1. Domaine d'utilisation

- Fixation de charges moyennes et lourdes dans un béton non fissuré, armé ou non, de classe de résistance comprise entre C20/25 et C50/60, conformément à l'Agrément Technique Européen ETA-10/0255.
- Utilisable également dans un béton <C20/25, dans la pierre naturelle résistant à la compression et dans la maçonnerie pleine (sans agrément).
- Pour la fixation de charges statiques ou quasi-statiques.
- Pour la fixation de tiges filetées, platines, consoles, de structures et profilés métalliques, chemins de câbles, tuyauteries, rails de montage...
- La cheville W-TM en acier inoxydable A4 peut être utilisée en atmosphère intérieure sèche ainsi qu'en extérieur (y compris en atmosphère industrielle ou marine) ou dans des locaux humide.

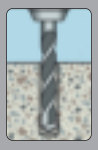
2. Avantages

- L'expansion en trois segments permet une répartition régulière des contraintes et des distances aux bords et entraxes réduits.
- Sa grande zone d'expansion (sur toute la longueur de la cheville) lui confère d'excellentes performances tout en permettant une faible profondeur d'ancrage (et donc de perçage).
- La cheville type A permet l'utilisation de différentes tiges filetées ou vis avec filetage métrique[3)].
- Fixation démontable.
- Aucun outil de pose nécessaire pour la mise en œuvre de la cheville.

3. Propriétés

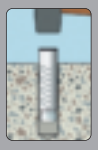
- Matière :
  - cheville en acier inoxydable A4,
  - vis TH en acier inoxydable A4.
- Montage affleurant (non traversant).
- Cheville type A et type S : Agrément Technique Européen ETA-10/0255 pour une utilisation dans un béton non fissuré.

Mise en œuvre



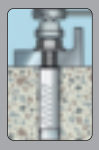
Percer

Nettoyer



Mettre en place la cheville

Positionner l'élément à fixer puis la vis



Appliquer le couple de serrage

10. PAGES PRODUITS

CHEVILLE W-TM INOX A4

15.2

Données techniques

Diamètre de la cheville [mm]					M6	M8	M10	M12
Cheville Type A & Type S	**Traction axiale**[1] Cheville seule sans influence des bords	Béton non fissuré C20/25 [2] s ≥ 3hef, c ≥1,5hef	N_{adm}	[kN]	3,7	3,7	4,2	6,6
	Cisaillement[1] Cheville seule sans influence des bords	Béton non fissuré C20/25 [2] s ≥ 3hef, c ≥1,5hef	V_{adm}	[kN]	3,3	6,1	9,6	14
	Moment de flexion admissible		M_{adm}	[kN]	5,1	12,4	24,8	43,5

Dispositions constructives

Entraxe mini	s_{min}	[mm]	65	90	135	165
Entraxe caractéristique	s_{cr}	[mm]	119	134	155	189
Distance au bord mini	c_{min}	[mm]	45	70	85	115
Distance au bord carac.	c_{cr}	[mm]	60	67	78	95
Epaisseur mini du support	h_{min}	[mm]	135	135	140	160
Ø de perçage	d_0 =	[mm]	10	12	14	18
Profondeur de perçage[4]	h_1 ≥	[mm]	55	61	70	85
Profondeur d'ancrage	h_{ef}	[mm]	39,5	44,5	51,5	63
Ø de perçage pièce à fixer	d_f	[Nm]	7	9,0	12	14
Couple de serrage	T_{inst}	[Nm]	10	25	40	75

Dimensions et références

Désignation cheville			W-TM M6	W-TM M8	W-TM M10	W-TM 12
Ø du filetage	d_{fil}	[mm]	6	8	10	12
Longueur totale cheville	l	[mm]	45	51	60	75
Epaisseur max. à fixer type A	$T_{fix\ max}$	[mm]	50	65	85	70
Epaisseur max. à fixer type S	$T_{fix\ max}$	[mm]	10	14	20	25
Longueur de vis type A	l	[mm]	**= longueur cheville + épaisseur totale à fixer**			
Longueur de vis type S	l	[mm]	55	65	80	100
Ouverture de clé type S	S_W	[mm]	10	13	17	19
Type A : cheville seule	**Art. N°**		**0904 902 850**	**0904 902 851**	**0904 902 852**	**0904 902 853**
	Condit.		**50**	**25**	**10**	**10**
Type S : version TH	**Art. N°**		**0904 902 860**	**0904 902 861**	**0904 902 862**	**0904 902 863**
	Condit.		**50**	**25**	**10**	**10**

1) Sont pris en considération le coefficient partiel de résistance ainsi que le coefficient de sécurité partiel γF = 1,4 définis dans l'Agrément Technique Européen.
Dans le cas d'une combinaison entre traction et cisaillement, d'une influence du bord ou de groupe de chevilles, se reporter à l'Agrément Technique Européen Annexe C.
2) Pour un béton de classe de résistance supérieure, des valeurs plus importantes s'appliquent.
3) Conforme à l'agrément si la vis ou la tige filetée utilisée respecte les exigences de qualité de matériaux et de propriété mécanique indiquée dans l'Agrément Technique Europpéen ETA-10/0255
4) Type S : un perçage plus profond est préconisé pour la fixation d'une pièce d'épaisseur inférieure à l'épaisseur max. à fixer recommandée.

10. PAGES PRODUITS

CHEVILLE CHIMIQUE W-VD

21.1

Ampoule chimique W-VD

Tige filetée W-VD/S
- **Acier zingué**

Homologations

Agrément Technique Européen Option 8 Béton non fissuré	Résistance au feu Action directe des flammes
ETA-06/0074	

1. Domaine d'application :
- Pour la fixation de charges lourdes en bordure de support ou sur supports de faibles dimensions (poutre, balcon, etc...).
- Fixation dans un béton non fissuré, armé ou non, de classe de résistance comprise entre C20 / 25 et C50 / 60, conformément à l'Agrément Technique Européen.
- Pour la fixation de charges statiques ou quasi-statiques.
- Mise en oeuvre dans du béton sec ou humide.
- Utilisable dans le béton de classe inférieure à C20 / 25 ou dans la pierre naturelle résistant à la compression (sans agrément).
- Utilisable en atmosphère intérieure sèche ainsi qu'en extérieur (y compris en atmosphère industrielle ou marine) ou dans des locaux humides.
- Pour la fixation de structures métalliques ou bois, profilés métalliques, plaques d'assises, consoles, garde-corps, grilles, machines, poutres, poteaux...

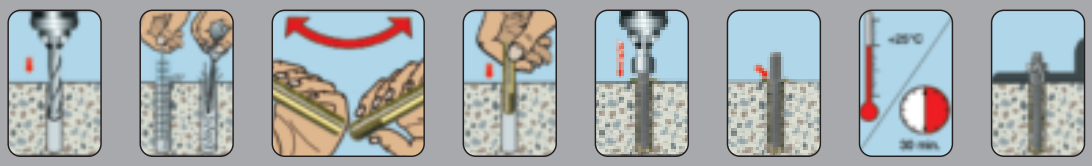
2. Avantages :
- Distance au bord et entraxe réduits.
- Capacité de charge élevée.
- Faible diamètre de perçage par rapport à la charge reprise.

3. Propriété :
- Résistance au feu : fixation soumise à l'élévation de température et à l'action directe des flammes.
- Agrément Technique Européen n° ETA 06/0074 pour une utilisation dans le béton non fissuré (M8 à M24).

Précautions d'emploi :
Dangereux. Respecter les précautions d'emploi.

Température du support	Délai de mise sous charge	
	Béton sec	Béton humide
> +30 °C	10 min.	20 min.
+20 °C à +30 °C	20 min.	40 min.
+5 °C à +20 °C	1 h.	2 h.
-5 °C à +5 °C	5 h.	10 h.

Mise en œuvre



Percer. Nettoyer. La résine doit couler de manière mielleuse dans l'ampoule, à température de la main. Mettre l'ampoule en place. Mettre la tige filetée en place (rotation-percussion). Contrôle visuel du remplissage. Respecter le délai de mise sous charge. Appliquer le couple de serrage.

10. PAGES PRODUITS

CHEVILLE CHIMIQUE W-VD

21.1

Données techniques

Diamètre de la cheville [mm]			M8	M10	M12	M16	M20	M24
Traction axiale[1] Cheville seule sans influence des bords	Béton non fissuré C20/25 M8: s ≥ 3 h_{ef}, c ≥ 1,5 h_{ef} M10-M24: s ≥ 2 hef, c ≥ 1 h_{ef}	N_{adm} [kN]	7,9	11,9	15,9	19,8	29,8	35,7
Cisaillement[1] Cheville seule sans influence des bords	Béton non fissuré C20/25 c ≥ 10 h_{ef}	V_{adm} [kN]	5,1	8	12	22,3	34,9	50,3
Moment de flexion admissible		M_{adm} [Nm]	10,9	21,1	37,1	94,9	185,7	320,6
Résistance au feu		F30 [kN]	2,3	3,64	5,26	9,79	15,28	22,01
		F60 [kN]	1,29	2,04	3,07	5,72	8,93	12,86
		F90 [kN]	0,79	1,3	2,0	3,68	5,75	8,28
		F120 [kN]	0,53	1,0	1,5	2,67	4,16	6,0

Dispositions constructives

Entraxe mini	s_{min} [mm]	40	45	55	65	85	105
Entraxe caractéristique	$s_{cr,N}$ [mm]	240	180	220	250	340	420
Distance au bord mini	c_{min} [mm]	40	45	55	65	85	105
Distance au bord caractéristique	$c_{cr,N}$ [mm]	120	90	110	125	170	210
Epaisseur mini de support	h_{min} [mm]	110	120	140	160	220	260
Profondeur d'ancrage	h_{ef} [mm]	80	90	110	125	170	210
Ø de perçage	d_0 [mm]	10	12	14	18	25	28
Profondeur de perçage	$h_{0 \geq}$ [mm]	80	90	110	125	170	210
Ø de perçage de la pièce à fixer	$d_{f \leq}$ [mm]	9	12	14	18	22	26
Couple de serrage	T_{inst} = [Nm]	10	20	40	80	120	180

Dimensions et références

Diamètre de la cheville [mm]		M8		M10			M12				M16				M20		M24
Longueur totale	l [mm]	110	150	130	165	190	160	210	250	300	190	230	250	300	260	300	300
Epaisseur max. de la pièce à fixer	t_{fix} [mm]	20	60	30	65	90	35	85	125	175	45	85	105	155	60	100	55
Art. N° Tige filetée W-VD/S		**5915 108 110**	**5915 108 150**	**5915 110 130**	**5915 110 165**	**5915 110 190**	**5915 112 160**	**5915 112 210**	**5915 112 250**	**5915 112 300**	**5915 116 190**	**5915 116 230**	**5915 116 250**	**5915 116 300**	**5915 120 260**	**5915 120 300**	**5915 124 300**
Condit.	[pièces]	**10**		**10**			**10**				**10**				**10**		**5**
Art. N° Ampoule chimique W-VD		**5915 008 080**		**5915 010 080**			**5915 012 095**				**5915 016 095**				**5915 020 175**		**5915 024 210**
Condit.	[pièces]	**10**		**10**			**10**				**10**				**10**		**5**

[1] Sont pris en considération le coefficient partiel de résistance ainsi que le coefficient de sécurité partiel γF = 1,4 définis dans l'Agrément Technique Européen n° 06/0074. Dans le cas d'une combinaison entre traction et cisaillement, d'une influence du bord ou de groupe de chevilles, se reporter à l'Agrément technique Européen n° 06/0074 Annexe C.

10. PAGES PRODUITS

CHEVILLE CHIMIQUE W-VD

21.2

Ampoule chimique W-VD

Tige filetée W-VD/A4
- **Acier inoxydable A4.**

Homologations

Agrément Technique Européen Option 8 Béton non fissuré	Résistance au feu Action directe des flammes
ETA CE ETA-06/0074	

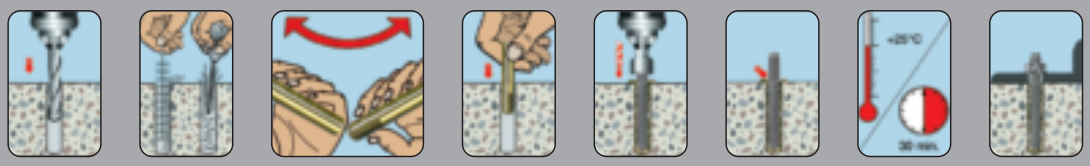
1. Domaine d'application :
- Pour la fixation de charges lourdes en bordure de support ou sur supports de faibles dimensions (poutre, balcon, etc...).
- Fixation dans un béton non fissuré, armé ou non, de classe de résistance comprise entre C20 / 25 et C50 / 60, conformément à l'Agrément Technique Européen.
- Pour la fixation de charges statiques ou quasi-statiques.
- Mise en oeuvre dans du béton sec ou humide.
- Utilisable dans le béton de classe inférieure à C20 / 25 ou dans la pierre naturelle résistant à la compression (sans agrément).
- Utilisable en atmosphère intérieure sèche ainsi qu'en extérieur (y compris en atmosphère industrielle ou marine) ou dans des locaux humides.
- Pour la fixation de structures métalliques ou bois, profilés métalliques, plaques d'assises, consoles, garde-corps, grilles, machines, poutres, poteaux...

2. Avantages :
- Distance au bord et entraxe réduits.
- Capacité de charge élevée.
- Faible diamètre de perçage par rapport à la charge reprise.

3. Propriété :
- Résistance au feu : fixation soumise à l'élévation de température et à l'action directe des flammes.
- Agrément Technique Européen n° ETA 06/0074 pour une utilisation dans le béton non fissuré (M8 à M24).

Température du support	Délai de mise sous charge	
	Béton sec	Béton humide
> +30 °C	10 min.	20 min.
+20 °C à +30 °C	20 min.	40 min.
+5 °C à +20 °C	1 h.	2 h.
-5 °C à +5 °C	5 h.	10 h.

Mise en œuvre



Percer. Nettoyer. La résine doit couler de manière mielleuse dans l'ampoule, à température de la main. Mettre l'ampoule en place. Mettre la tige filetée en place (rotation-percussion). Contrôle visuel du remplissage. Respecter le délai de mise sous charge. Appliquer le couple de serrage.

10. PAGES PRODUITS

CHEVILLE CHIMIQUE W-VD

21.2

Données techniques

Diamètre de la cheville [mm]			M8	M10	M12	M16	M20	M24
Traction axiale[1] Cheville seule sans influence des bords	Béton non fissuré C20/25 M8: s ≥ 3 h_{ef}, c ≥ 1,5 h_{ef} M10-M24: s ≥ 2 hef, c ≥ 1 h_{ef}	N_{adm} [kN]	7,9	11,9	15,9	19,8	29,8	35,7
Cisaillement[1] Cheville seule sans influence des bords	Béton non fissuré C20/25 c ≥ 10 h_{ef}	V_{adm} [kN]	6,0	9,2	13,3	25,2	39,4	56,8
Moment de flexion admissible		M_{adm} [Nm]	11,9	23,8	42,1	106,7	207,9	359,4
Résistance au feu		F30 [kN]	2,3	3,64	5,26	9,79	15,28	22,01
		F60 [kN]	1,29	2,04	3,07	5,72	8,93	12,86
		F90 [kN]	0,79	1,3	2,0	3,68	5,75	8,28
		F120 [kN]	0,53	1,0	1,5	2,67	4,16	6,0

Dispositions constructives

Entraxe mini	s_{min} [mm]	40	45	55	65	85	105
Entraxe caractéristique	$s_{cr,N}$ [mm]	240	180	220	250	340	420
Distance au bord mini	c_{min} [mm]	40	45	55	65	85	105
Distance au bord caractéristique	$c_{cr,N}$ [mm]	120	90	110	125	170	210
Epaisseur mini de support	h_{min} [mm]	110	120	140	160	220	260
Profondeur d'ancrage	h_{ef} [mm]	80	90	110	125	170	210
Ø de perçage	d_0 [mm]	10	12	14	18	25	28
Profondeur de perçage	$h_{0 \geq}$ [mm]	80	90	110	125	170	210
Ø de perçage de la pièce à fixer	$d_{f \leq}$ [mm]	9	12	14	18	22	26
Couple de serrage	T_{inst} = [Nm]	10	20	40	80	120	180

Dimensions et références

Diamètre de la cheville [mm]		M8		M10			M12				M16				M20		M24
Longueur totale	l [mm]	110	150	130	165	190	160	210	250	300	190	230	250	300	260	300	300
Epaisseur max. de la pièce à fixer	t_{fix} [mm]	20	60	30	65	90	35	85	125	175	45	85	105	155	60	100	55
Art. N° Tige filetée W-VD/A4		5915 208 110	5915 208 150	5915 210 130	5915 210 165	5915 210 190	5915 212 160	5915 212 210	5915 212 250	5915 212 300	5915 216 190	5915 216 230	5915 216 250	5915 216 300	5915 220 260	5915 220 300	5915 224 300
Condit.	[pièces]	10		10			10				10				10		5
Art. N° Ampoule chimique W-VD		5915 008 080		5915 010 080			5915 012 095				5915 016 095				5915 020 175		5915 024 210
Condit.	[pièces]	10		10			10				10				10		5

[1] Sont pris en considération le coefficient partiel de résistance ainsi que le coefficient de sécurité partiel γF = 1,4 définis dans l'Agrément Technique Européen n° 06/0074. Dans le cas d'une combinaison entre traction et cisaillement, d'une influence du bord ou de groupe de chevilles, se reporter à l'Agrément technique Européen n° 06/0074 Annexe C.

10. PAGES PRODUITS

SYSTEME D'INJECTION W-VIZ/S

23.1

Mortier chimique
WIT-VM 100

Tige filetée multicône en acier zingué W-VIZ-A/S

Homologations

Agrément Technique Européen	Résistance au feu	Classification sismique C2	Montage traversant
Option 1 Pour béton fissuré et non fissuré	Action directe des flammes	(M10 à M16)	Remplissage automatique de l'espace annulaire par le mortier.
ETA CE ETA 04/0095			

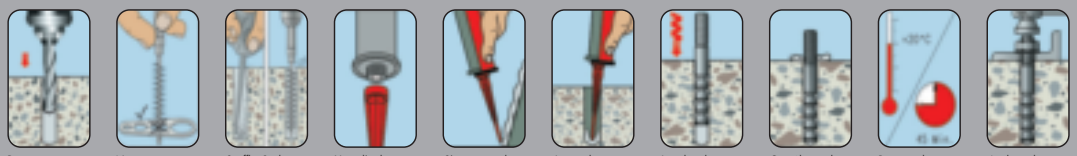
Pistolet HandyMax
à utiliser
avec le mortier
WIT-VM 100.
Art. N° 0891 007

1. Domaine d'utilisation
- Pour les charges moyennes et lourdes.
- Conformément à l'Agrément Technique Européen, la cheville peut être mise en place dans un béton armé ou non, de classe de résistance comprise entre C20/25 et C50/60 (selon EN 206-1 :2000-12).
- Pour la fixation dans un béton fissuré ou non fissuré.
- La cheville peut être utilisée pour des ancrages de charges statiques ou quasi-statiques.
- Pour les chevilles de dimensions M8 à M10, installation possible dans un béton sec ou humide.
- Pour les chevilles de dimensions M12 à M24, installation possible dans un béton sec ou humide, mais également dans des perçages remplis d'eau.
- Utilisable dans le béton de classe inférieure à C20 / 25 ou dans la pierre naturelle résistant à la compression (sans agrément).
- Utilisable uniquement en atmosphère intérieure sèche.
- Convient pour la fixation de structures métalliques, profilés, consoles, garde-corps, balustrades, structures en bois...

2. Avantages
- Montage traversant (M10 à M24) ou montage préalable (M8 à M24).
- Grande capacité de charge pour un entraxe ou des distances aux bords faibles.
- Adapté pour la fixation en béton fissuré (zones tendues) et béton non fissuré (zone comprimées).
- Aucune mise en contrainte du support avant mise sous charge.
- L'application du couple de serrage garantit la sécurité de la fixation.
- Haute résistance à la température : jusqu'à +72 °C à long terme et +120 °C à court terme.
- La cartouche peut être réutilisée par le remplacement du bec mélangeur ou par la remise en place du bouchon.

3. Propriétés
- Tiges filetées en acier zingué de M8 à M 24 : Agrément Technique Européen ETA-04/0095.
- Tiges filetées en acier zingué M10, M12 et M16 : classification C2 pour les fixations sous charge sismique.
- Dimensionnement selon le «Guide d'Agrément Technique Européen (ETAG) pour les chevilles métalliques dans le béton» annexe C, méthode de conception A.
- Résistance au feu: F30, F60, F90 et F120.
- Exposition au feu selon DIN 4102-02: 1977-1909 (courbe standard température-temps).

Mise en œuvre



Percer. Nettoyer. Souffler 2x, brosser mécaniquement 2x, souffler 2x, à partir du M20 utiliser de l'air comprimé. Visser l'embout mélangeur. S'assurer que le mélange est homogène. Injecter le produit depuis le fond du trou. Introduire la tige filetée manuellement en rotation. Contrôle visuel du remplissage. Respecter le délai de mise sous charge. Appliquer le couple de serrage.

10. PAGES PRODUITS

SYSTEME D'INJECTION W-VIZ/S M8 À M12

23.1

Données techniques W-VIZ/S

Diamètre de la cheville (mm)				M8 h_{ef} 40	M8 h_{ef} 50	M10 h_{ef} 60	M10 h_{ef} 75	M12 h_{ef} 70	M12 h_{ef} 80	M12 h_{ef} 95	M12 h_{ef} 100	M12 h_{ef} 110	M12 h_{ef} 125
Traction	**Zone tendue** béton fissuré C20/25[2], $s \geq 3\ h_{ef}$, $c \geq 1{,}5\ h_{ef}$	N_{adm} (kN) = C20/25[2]	50 °C[3]/ 80 °C[4]	4,3	6,1	8,0	11,1	10,0	12,3	15,9	17,1	19,8	24,0
			72 °C[3]/ 120 °C[4]	2,4	3,6	5,7	5,7	7,6	9,5	9,5	14,3	14,3	14,3
	Zone comprimée Béton non fissuré C20/25[2] entraxe et distance aux bords minimale ($s_{cr,sp} \geq 3\ h_{ef}$, $c_{cr,sp} \geq 1{,}5\ h_{ef}$)		50 °C[3]/ 80 °C[4]	3,6	4,3	7,6	9,5	9,5	17,2	14,3	19,1	16,7	19,1
			72 °C[3]/ 120 °C[4]	2,9	4,3	7,6	7,6	7,6	11,9	11,9	14,3	14,3	14,3
	Zone comprimée Béton non fissuré C20/25[2] charge admissible maximum ($S_{cr,sp}$, $c_{cr,sp}$ voir agrément)		50 °C[3]/ 80 °C[4]	4,3	8,5	11,2	11,9	14,1	17,2	19,1	24,0	23,8	23,8
Cisaillement	**Zone tendue** béton fissuré C20/25[2], $c \geq 10\ h_{ef}$	Vadm (kN) = C20/25[2]		8,0	8,0	12,0	12,0	19,4	19,4	19,4	19,4	19,4	19,4
	Zone comprimée béton non fissuré C20/25[2], $c \geq 10\ h_{ef}$			8,0	8,0	12,0	12,0	19,4	19,4	19,4	19,4	19,4	19,4
Moment de flexion admissible		M_{adm}		17,1	17,1	34,3	34,3	60	60	60	60	60	60
Durée de résistance au feu		**F30 (kN)**		-	3,0	7,0	-	-	10,0	-	10,0	-	-
		F60 (kN)		-	0,3	0,95	-	-	2,8	-	2,8	-	-
		F90 (kN)		-	-	0,3	-	-	1,35	-	1,35	-	-
		F120 (kN)		-	-	-	-	-	0,8	-	0,8	-	-

Dispositions constructives W-VIZ/S

Epaisseur min. du support	$h_{min} \geq$	(mm)	80		80		100		110/100[5]		110		110		130/125[5]		130		140		160		
Entraxe minimum béton fissuré / béton non fissuré	$s_{min} \geq$	(mm)	40	40	40	40	40	50	40	50	55	55	40	55	40	55	50	80[6]	50	80[6]	50	80[6]	
Distances aux bords minimum béton fissuré / béton non fissuré	$c_{min} \geq$	(mm)	40	40	40	40	40	50	40	50	55	55	50	55	50	55	50	55	50	55	50	55	
Entraxe	$s_{cr,n}$	(mm)	120		150		180		225		210		240		285		300		330		375		
Distances aux bords	$c_{cr,n}$	(mm)	60		75		90		112,5		105		120		142,5		150		165		187,5		
Profondeur d'ancrage	h_{ef}	(mm)	40		50		60		75		70		80		95		100		110		125		
Perçage nominal Ø	d_0	(mm)	10		10		12		12		14		14		14		14		14		14		
Profondeur de perçage	$h_0 \geq$	(mm)	42		55		65		80		75		85		100		105		115		130		
Ø passage pièce à fixer	$d_f \leq$	(mm)	9		9		12		12		14		14		14		14		14		14		
Couple de serrage	T_{inst} =	(Nm)	10		10		15		15		25		25		25		30		30		30		
Ecouvillon Ø	D ≥	(mm)	10,8		10,8		13		13		15		15		15		15		15		15		

Nettoyage du trou de perçage		**M8 - M16 :** souffler 2x, brosser mécaniquement 2x, souffler 2x		
Ecouvillon (acier)	**Art. N°**	**0905 499 001**	**0905 499 005**	**0905 499 003**
Adaptateur pour machine	**Art. N°**	emmanchement 6 pans : **0905 499 101** emmanchement SDS-plus : **0905 499 102**		
Prolongateur	**Art. N°**	**0905 499 111**		
Pompe soufflante	**Art. N°**	Pompe soufflante : **0903 990 001** Réducteur M8 pour la pompe soufflante : **0905 499 202**		

Dimension et références W-VIZ/S

W-VIZ/S			M8				M10						M12													
Profondeur d'ancrage	h_{ef}	(mm)	40	50			60				75		70	80						95	100			110	125	
Longueur totale	l	(mm)	65	80	95	110	85	95	105	135	175	110	115	110	125	150	200	225	265	140	145	180	220	155	170	
Epaisseur max. à fixer	t_{fix}	(mm)	15	15	30	45	10	20	30	60	100	20	25	10	25	50	100	125	165	25	25	60	100	25	25	
Désignation	**W-VIZ-A/S**		M8-40-15/65	M8-50-15/80	M8-50-30/95	M8-50-45/110	M10-60-10/85	M10-60-20/95	M10-60-30/105	M10-60-60/135	M10-60-100/175	M10-75-20/110	M12-70-25/115	M12-80-10/110	M12-80-25/125	M12-80-50/150	M12-80-100/200	M12-80-125/225	M12-80-165/265	M12-95-25/140	M12-100-25/145	M12-100-60/180	M12-100-100/220	M12-110-25/155	M12-125-25/170	
Tige fileté W-VIZ-A/S acier zingué	**Art. N°**		**0905 440 811**	**0905 440 801**	**0905 440 802**	**0905 440 803**	**0905 441 001**	**0605 441 002**	**0905 441 003**	**0905 441 004**	**0905 441 005**	**0905 441 011**	**0905 441 211**	**0905 441 201**	**0905 441 202**	**0905 441 203**	**0905 441 204**	**0905 441 205**	**0905 441 206**	**0905 441 221**	**0905 441 251**	**0905 441 252**	**SAS**	**SAS**	**0905 441 271**	
Condit.	**(pièces)**		**10**																							
WIT-VM 100			Mortier chimique 330 ml (avec un bec mélangeur) **Art. N° 0905 440 003** condit. = 1/12																							
Nb de fixations / cartouche	**nombre approx.**		75	62			42				36		37	30						28	28			27	27	
Pistolet	**Art. N° condit. = 1**		HandyMax : **0891 007**																							
Bec mélangeur	**Art. N° condit. = 10**		**0903 420 001**																							
Prolongateur pour bec mélangeur	**Art. N° condit. = 10**		**0903 420 004**																							

[1] Sont pris en considération le coefficient partiel de résistance ainsi que le coefficient de sécurité partiel $\gamma F = 1{,}4$ définis dans l'Agrément Technique Européen. Dans le cas d'une combinaison entre traction et cisaillement, d'une influence du bord ou de groupe de chevilles, se reporter à l'Agrément Technique Européen Annexe C.
[2] Pour un béton de classe de résistance supérieure, des valeurs plus importantes s'appliquent.
[3] Température à long terme maximale
[4] Température à court terme maximale
[5] La face arrière du support béton doit être contrôlée afin de s'assurer qu'elle n'a subi aucun dommage lors du perçage (voir ATE 04/0095)
[6] Entraxe mini smin = 55 mm pour une distance aux bords c ≥ 80 mm

SYSTEME D'INJECTION W-VIZ-A/A4 W-VIZ/HCR M16 À M24

23.2

Données techniques W-VIZ/A4 (W-VIZ/HCR voir ETA-04/0095)

Diamètre de la cheville (mm)				M16 h_{ef} 90	M16 h_{ef} 105	M16 h_{ef} 125	M16 h_{ef} 145	M20 h_{ef} 115	M20 h_{ef} 170	M20 h_{ef} 190	M24 h_{ef} 200	M24 h_{ef} 225
Traction	**Zone tendue** béton fissuré C20/25[2], s ≥ 3 h_{ef}, c ≥ 1,5 h_{ef}	N_{adm} (kN) = C20/25[2]	50 °C[3]/ 80 °C[4]	14,6	18,4	24	29,9	21,1	38	44,9	48,5	57,9
			72 °C[3]/ 120 °C[4]	9,5	14,3	23,8	23,8	14,3	28,6	28,6	35,7	35,7
	Zone comprimée Béton non fissuré C20/25[2] entraxe et distance aux bords minimale ($s_{cr,sp}$ ≥ 3 h_{ef}, $c_{cr,sp}$ ≥ 1,5 h_{ef})		50 °C[3]/ 80 °C[4]	19,1	23,8	23,8	28,6	29,6	53,2	54,8	67,9	66,7
			72 °C[3]/ 120 °C[4]	11,9	16,7	23,8	23,8	19,1	35,7	35,7	45,2	45,2
	Zone comprimée Béton non fissuré C20/25[2] charge admissible maximum ($S_{cr,sp}$, $c_{cr,sp}$ voir agrément)		50 °C[3]/ 80 °C[4]	20,5	25,8	33,5	35,7	29,6	53,2	62,9	67,9	81
Cisaillement	**Zone tendue** béton fissuré C20/25[2], c ≥ 10 h_{ef}	Vadm (kN) = C20/25[2]		29,3	36	36	36	42,3	74,9	74,9	97	101,7
	Zone comprimée béton non fissuré C20/25[2], c ≥ 10 h_{ef}			36	36	36	36	43,9	74,9	74,9	101,7	101,7
Moment de flexion admissible		M_{adm}		152	152	152	152	200	296,6	296,6	512	512
Durée de résistance au feu		**F30 (kN)**		-	-	12	-	-	17	-	24,5	-
		F60 (kN)		-	-	6,4	-	-	8,8	-	12,7	-
		F90 (kN)		-	-	4,4	-	-	6	-	8,6	-
		F120 (kN)		-	-	3,4	-	-	4,5	-	6,5	-

Dispositions constructives W-VIZ/A4 (W-VIZ/HCR voir ETA-04/0095)

Epaisseur min. du support	h_{min} ≥	(mm)	130		150		170/160[5]		190/180[5]		160		230/220[5]		250/240[5]		270/260[5]		300/290[5]	
Entraxe minimum béton fissuré / béton non fissuré	s_{min} ≥	(mm)	50	50	50	60	60	60	60	60	80	80	80	80	80	80	80	105	80	105
Distances aux bords minimum béton fissuré / béton non fissuré	c_{min} ≥	(mm)	50	50	50	60	60	60	60	60	80	80	80	80	80	80	80	105	80	105
Entraxe	$s_{cr,n}$	(mm)	270		315		375		435		345		510		570		600		675	
Distances aux bords	$c_{cr,n}$	(mm)	135		157,5		187,5		217,5		172,5		255		285		300		337,5	
Profondeur d'ancrage	h_{ef}	(mm)	90		105		125		145		115		170		190		200		225	
Perçage nominal Ø	d_0	(mm)	18		18		18		18		22		24		24		26		26	
Profondeur de perçage	h_0 ≥	(mm)	98		113		133		153		120		180		200		215		240	
Ø passage pièce à fixer	d_f ≤	(mm)	18		18		18		18		22		24		24		26		26	
Couple de serrage	T_{inst} =	(Nm)	50		50		50		50		80		80		80		120		120	
Ecouvillon Ø	D ≥	(mm)	19		19		19		19		23		25		25		27		27	

Nettoyage du trou de perçage		**M16 :** souffler 2x, brosser mécaniquement 2x, souffler 2x **M20 - M24 :** souffler 2x avec de l'air comprimé (6 bar), brosser mécaniquement 2x, souffler 2x avec de l'air comprimé (6 bar)			
Ecouvillon (acier)	**Art. N°**	**0905 499 004**	0905 499 007[7]	**0905 499 005**	**0905 499 006**
Adaptateur pour machine	**Art. N°**	emmanchement 6 pans : **0905 499 101** emmanchement SDS-plus : **0905 499 102**			
Prolongateur	**Art. N°**	**0905 499 111**			
Pompe soufflante	**Art. N°**	Pompe soufflante : **0903 990 001**	Buse à air comprimé[6] : **0905 499 201**		

Dimension et références W-VIZ/A4 (W-VIZ/HCR via SAS)

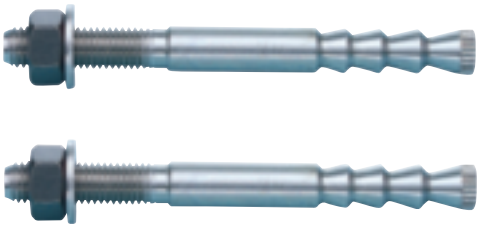
W-VIZ/A4			M16							M20						M24		
Profondeur d'ancrage	h_{ef}	(mm)	90	105	125				145	115	170				190	200		225
Longueur totale	l	(mm)	145	160	180	210	250	315	200	175	230	255	305	275		290	340	315
Epaisseur max. à fixer	t_{fix}	(mm)	30	30	30	60	100	165	30	30	25	50	100	50		50	100	50
Désignation	**W-VIZ-A/A4**		M16-90-30/145	M16-105-30/160	M16-125-30/180	M16-125-60/210	M16-125-100/250	M16-125-165/315	M16-145-30/200	M20-115-30/175	M20-170-25/230	M20-170-50/255	M20-170-100/305	M20-190-50/275		M24-200-50/290	M24-200/100/340	M24-225-50/315
Tige fileté W-VIZ-A/A4 acier inoxydable	**Art. N°**		**0905 451 611**	**0905 451 621**	**0905 451 601**	**0905 451 602**	**SAS**	**SAS**	**0905 451 631**	**SAS**	**SAS**	**SAS**	**SAS**	**SAS**		**SAS**	**SAS**	**SAS**
Condit.	**(pièces)**		**10**							**5**								
WIT-VM 100			Mortier chimique 330 ml (avec un bec mélangeur) Art. N° **0905 440 003** condit. = 1/12															
Nb de fixations / cartouche	**nombre approx.**		23	20	18				16	12	8			8		7		6
Pistolet	**Art. N° condit. = 1**		HandyMax : **0891 007**															
Bec mélangeur	**Art. N° condit. = 10**		**0903 420 001**															
Prolongateur pour bec mélangeur	**Art. N° condit. = 10**		**0903 420 004**															

[1] Sont pris en considération le coefficient partiel de résistance ainsi que le coefficient de sécurité partiel γF = 1,4 définis dans l'Agrément Technique Européen. Dans le cas d'une combinaison entre traction et cisaillement, d'une influence du bord ou de groupe de chevilles, se reporter à l'Agrément Technique Européen Annexe C.
[2] Pour un béton de classe de résistance supérieure, des valeurs plus importantes s'appliquent.
[3] Température à long terme maximale
[4] Température à court terme maximale
[5] La face arrière du support béton doit être contrôlée afin de s'assurer qu'elle n'a subi aucun dommage lors du perçage (voir ATE 04/0095)
[6] La buse à air comprimé s'adapte sur le pistolet 0714 92 13
[7] Ecouvillon sans filetage M6

10. PAGES PRODUITS

SYSTEME D'INJECTION W-VIZ/A4 W-VIZ/HCR

23.2



Mortier chimique
WIT-VM 100

Tige filetée multicône
Acier inoxydable A4.

Tige filetée multicône
Acier HCR (n. 1.4529)
pour les dimensions et les dispositions constructives, voir l'Agrément Technique Européen ETA-04/0095 (commande via le Service Articles Spéciaux).

Homologations

Agrément Technique Européen	Résistance au feu	Classification sismique C2	Montage traversant
Option 1 Pour béton fissuré et non fissuré	Action directe des flammes	(M10 à M16)	Remplissage automatique de l'espace annulaire par le mortier.
ETA 04/0095			

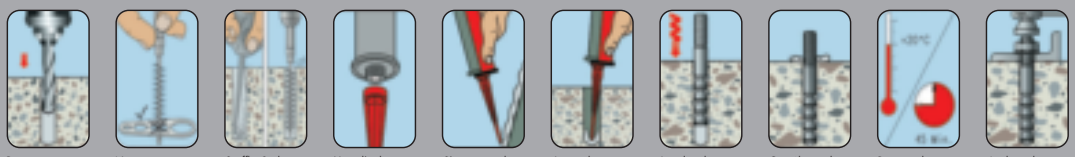
Pistolet HandyMax
à utiliser avec le mortier WIT-VM 100.
Art. N° 0891 007

1. Domaine d'utilisation
- Pour les charges moyennes et lourdes.
- Conformément à l'Agrément Technique Européen, la cheville peut être mise en place dans un béton armé ou non, de classe de résistance comprise entre C20/25 et C50/60 (selon EN 206-1 : 2000-12).
- Pour la fixation dans un béton fissuré ou non fissuré.
- La cheville peut être utilisée pour des ancrages de charges statiques ou quasi-statiques.
- Pour les chevilles de dimensions M8 à M10, installation possible dans un béton sec ou humide.
- Pour les chevilles de dimensions M12 à M24, installation possible dans un béton sec ou humide, mais également dans des perçages remplis d'eau.
- Utilisable dans le béton de classe inférieure à C20 / 25 ou dans la pierre naturelle résistant à la compression (sans agrément).
- W-VIZ/A4 (acier inoxydable A4) : utilisable en atmosphère intérieure sèche ainsi qu'en extérieur (y compris en atmosphère industrielle ou marine) ou dans des locaux humides.
- W-VIZ/HCR (acier hautement résistant à la corrosion HCR) : utilisable en atmosphère particulièrement agressive. Ces conditions sont, par exemple, l'immersion permanente dans l'eau de mer ou de la zone exposée aux embruns, l'atmosphère chlorée des piscines intérieures ou une atmosphère lourdement chargée en pollution (par exemple dans les tunnels routiers...).
- Convient pour la fixation de structures métalliques, profilés, consoles, garde-corps, balustrades, structures en bois...

2. Avantages
- Montage traversant (M10 à M24) ou montage préalable (M8 à M24).
- Grande capacité de charge pour un entraxe ou des distances aux bords faibles.
- Adapté pour la fixation en béton fissuré (zones tendues) et béton non fissuré (zone comprimées).
- Aucune mise en contrainte du support avant mise sous charge.
- L'application du couple de serrage garantit la sécurité de la fixation.
- Haute résistance à la température : jusqu'à +72 °C à long terme et +120 °C à court terme.
- La cartouche peut être réutilisée par le remplacement du bec mélangeur ou par la remise en place du bouchon.

3. Propriétés
- Acier inoxydable A4 / HCR : Agrément Technique Européen ETA-04/0095.
- Classification sismique C2 pour applications structurelles et non structurelles (Eurocode 8).
- Dimensionnement selon le «Guide d'Agrément Technique Européen (ETAG) pour les chevilles métalliques dans le béton" annexe C, méthode de conception A.
- Résistance au feu : F30, F60, F90 et F120.
- Exposition au feu selon DIN 4102-02: 1977-1909 (courbe standard température-temps).

Mise en œuvre



Percer. Nettoyer. Souffler 2x, brosser mécaniquement 2x, souffler 2x, à partir du M20 utiliser de l'air comprimé. Visser l'embout mélangeur. S'assurer que le mélange est homogène. Injecter le produit depuis le fond du trou. Introduire la tige filetée manuellement en rotation. Contrôle visuel du remplissage. Respecter le délai de mise sous charge. Appliquer le couple de serrage.

10. PAGES PRODUITS

SYSTEME D'INJECTION W-VIZ-A/A4 W-VIZ/HCR M8 À M12

23.2

Données techniques W-VIZ/A4 (W-VIZ/HCR voir ETA-04/0095)

Diamètre de la cheville (mm)				M8 h_{ef} 40	M8 h_{ef} 50	M10 h_{ef} 60	M10 h_{ef} 75	M12 h_{ef} 70	M12 h_{ef} 80	M12 h_{ef} 95	M12 h_{ef} 100	M12 h_{ef} 110	M12 h_{ef} 125
Traction	**Zone tendue** béton fissuré C20/25[2], s ≥ 3 h_{ef}, c ≥ 1,5 h_{ef}	N_{adm} (kN) = C20/25[2]	50 °C[3]/ 80 °C[4]	4,3	6,1	8	11,1	10	12,3	15,9	17,1	19,8	24
			72 °C[3]/ 120 °C[4]	2,4	3,6	5,7	5,7	7,6	9,5	9,5	14,3	14,3	14,3
	Zone comprimée Béton non fissuré C20/25[2] entraxe et distance aux bords minimale ($s_{cr,sp}$ ≥ 3 h_{ef}, $c_{cr,sp}$ ≥ 1,5 h_{ef})		50 °C[3]/ 80 °C[4]	3,6	4,3	7,6	9,5	9,5	17,2	14,3	19,1	16,7	19,1
			72 °C[3]/ 120 °C[4]	2,9	4,3	7,6	7,6	7,6	11,9	11,9	14,3	14,3	14,3
	Zone comprimée Béton non fissuré C20/25[2] charge admissible maximum ($S_{cr,sp}$, $c_{cr,sp}$ voir agrément)		50 °C[3]/ 80 °C[4]	4,3	8,5	11,2	11,9	14,1	17,2	19,1	24	23,8	23,8
Cisail-lement	**Zone tendue** béton fissuré C20/25[2], c ≥ 10 h_{ef}	Vadm (kN) = C20/25[2]		8,6	8,6	13,1	13,1	19,4	19,4	19,4	19,4	19,4	19,4
	Zone comprimée béton non fissuré C20/25[2], c ≥ 10 h_{ef}			8,6	8,6	13,1	13,1	19,4	19,4	19,4	19,4	19,4	19,4
Moment de flexion admissible		M_{adm}		17,1	17,1	34,3	34,3	60	60	60	60	60	60
Durée de résistance au feu		**F30 (kN)**		-	3	7	-	-	10	-	10	-	-
		F60 (kN)		-	0,3	0,95	-	-	2,8	-	2,8	-	-
		F90 (kN)		-	-	0,3	-	-	1,35	-	1,35	-	-
		F120 (kN)		-	-	-	-	-	0,8	-	0,8	-	-

Dispositions constructives W-VIZ/A4 (W-VIZ/HCR voir ETA-04/0095)

Epaisseur min. du support	h_{min} ≥	(mm)	80		80		100		110/100[5]		110		110		130/125[5]		130		140		160		
Entraxe minimum béton fissuré / béton non fissuré	s_{min} ≥	(mm)	40	40	40	40	40	50	40	50	55	55	40	55	40	55	50	80[6]	50	80[6]	50	80[6]	
Distances aux bords minimum béton fissuré / béton non fissuré	c_{min} ≥	(mm)	40	40	40	40	40	50	40	50	55	55	50	55	50	55	50	55	50	55	50	55	
Entraxe	$s_{cr,n}$	(mm)	120		150		180		225		210		240		285		300		330		375		
Distances aux bords	$c_{cr,n}$	(mm)	60		75		90		112,5		105		120		142,5		150		165		187,5		
Profondeur d'ancrage	h_{ef}	(mm)	40		50		60		75		70		80		95		100		110		125		
Perçage nominal Ø	d_0	(mm)	10		10		12		12		14		14		14		14		14		14		
Profondeur de perçage	h_0 ≥	(mm)	42		55		65		80		75		85		100		105		115		130		
Ø passage pièce à fixer	d_f ≤	(mm)	9		9		12		12		14		14		14		14		14		14		
Couple de serrage	T_{inst} =	(Nm)	10		10		15		15		25		25		25		30		30		30		
Ecouvillon Ø	D ≥	(mm)	10,8		10,8		13		13		15		15		15		15		15		15		

Nettoyage du trou de perçage		**M8 - M16 :** souffler 2x, brosser mécaniquement 2x, souffler 2x		
Ecouvillon (acier)	**Art. N°**	**0905 499 001**	**0905 499 005**	**0905 499 003**
Adaptateur pour machine	**Art. N°**	emmanchement 6 pans : **0905 499 101** emmanchement SDS-plus : **0905 499 102**		
Prolongateur	**Art. N°**	**0905 499 111**		
Pompe soufflante	**Art. N°**	Pompe soufflante : **0903 990 001** Réducteur M8 pour la pompe soufflante : **0905 499 202**		

Dimension et références W-VIZ/A4 (W-VIZ/HCR via SAS)

W-VIZ/A4			M8				M10								M12											
Profondeur d'ancrage	h_{ef}	(mm)	40	50			60				75	70	80							95	100			110	125
Longueur totale	l	(mm)	65	80	95	110	85	95	105	135	110	115	110	125	150	200	225	265	140	145	180	220	155	170
Epaisseur max. à fixer	t_{fix}	(mm)	15	15	30	45	10	20	30	60	20	25	10	25	50	100	125	165	25	25	60	100	25	25
Désignation	**W-VIZ-A/A4**		M8-40-15/65	M8-50-15/80	M8-50-30/95	M8-50-45/110	M10-60-10/85	M10-60-20/95	M10-60-30/105	M10-60-60/135	M10-60-100/175	M10-75-20/110	M12-70-25/115	M12-80-10/110	M12-80-25/125	M12-80-50/150	M12-80-100/200	M12-80-125/225	M12-80-165/265	M12-95-25/140	M12-100-25/145	M12-100-60/180	M12-100-100/220	M12-110-25/155	M12-125-25/170
Tige fileté W-VIZ-A/A4 acier inoxydable	**Art. N°**		**0905 450 811**	**0905 450 801**	**0905 450 802**	**SAS**	**0905 451 001**	**0905 451 002**	**0905 451 003**	**0905 451 004**	**SAS**	**0905 451 011**	**0905 451 211**	**0905 451 201**	**0905 451 202**	**0905 451 203**	**0905 451 204**	**SAS**	**0905 451 206**	**SAS**	**0905 451 251**	**SAS**	**SAS**	**SAS**	**SAS**
Condit.	**(pièces)**		**10**																						
WIT-VM 100			Mortier chimique 330 ml (avec un bec mélangeur) **Art. N° 0905 440 003** condit. = 1/12																						
Nb de fixations / cartouche	**nombre approx.**		75	62			42				36	37	30							28	28			27	27
Pistolet	**Art. N° condit. = 1**		HandyMax : **0891 007**																						
Bec mélangeur	**Art. N° condit. = 10**		**0903 420 001**																						
Prolongateur pour bec mélangeur	**Art. N° condit. = 10**		**0903 420 004**																						

[1] Sont pris en considération le coefficient partiel de résistance ainsi que le coefficient de sécurité partiel γF = 1,4 définis dans l'Agrément Technique Européen. Dans le cas d'une combinaison entre traction et cisaillement, d'une influence du bord ou de groupe de chevilles, se reporter à l'Agrément Technique Européen Annexe C.
[2] Pour un béton de classe de résistance supérieure, des valeurs plus importantes s'appliquent.
[3] Température à long terme maximale
[4] Température à court terme maximale
[5] La face arrière du support béton doit être contrôlée afin de s'assurer qu'elle n'a subi aucun dommage lors du perçage (voir ATE 04/0095)
[6] Entraxe mini smin = 55 mm pour une distance aux bords c ≥ 80 mm

10. PAGES PRODUITS

SYSTEME D'INJECTION W-VIZ/S M16 À M24

23.1

Données techniques W-VIZ/S

Diamètre de la cheville (mm)				M16 h_{ef} 90	M16 h_{ef} 105	M16 h_{ef} 125	M16 h_{ef} 145	M20 h_{ef} 115	M20 h_{ef} 170	M20 h_{ef} 190	M24 h_{ef} 200	M24 h_{ef} 225
Traction	**Zone tendue** béton fissuré C20/25[2], s ≥ 3 h_{ef}, c ≥ 1,5 h_{ef}	N_{adm} (kN) = C20/25[2]	50 °C[3]/ 80 °C[4]	14,6	18,4	24	29,9	21,1	38	44,9	48,5	57,9
			72 °C[3]/ 120 °C[4]	9,5	14,3	23,8	23,8	14,3	28,6	28,6	35,7	35,7
	Zone comprimée Béton non fissuré C20/25[2] entraxe et distance aux bords minimale ($s_{cr,sp}$ ≥ 3 h_{ef}, $c_{cr,sp}$ ≥ 1,5 h_{ef})		50 °C[3]/ 80 °C[4]	19,1	23,8	23,8	28,6	29,6	53,2	54,8	67,9	66,7
			72 °C[3]/ 120 °C[4]	11,9	16,7	23,8	23,8	19,1	35,7	35,7	45,2	45,2
	Zone comprimée Béton non fissuré C20/25[2] charge admissible maximum ($S_{cr,sp}$, $c_{cr,sp}$ voir agrément)		50 °C[3]/ 80 °C[4]	20,5	25,8	33,5	35,7	29,6	53,2	62,9	67,9	81
Cisail-lement	**Zone tendue** béton fissuré C20/25[2], c ≥ 10 h_{ef}	Vadm (kN) = C20/25[2]		29,3	36	36	36	42,3	74,9	74,9	97	101,7
	Zone comprimée béton non fissuré C20/25[2], c ≥ 10 h_{ef}			36	36	36	36	43,9	74,9	74,9	101,7	101,7
Moment de flexion admissible		M_{adm}		152	152	152	152	200	296,6	296,6	512	512
Durée de résistance au feu		**F30 (kN)**		-	-	12	-	-	17	-	24,5	-
		F60 (kN)		-	-	6,4	-	-	8,8	-	12,7	-
		F90 (kN)		-	-	4,4	-	-	6	-	8,6	-
		F120 (kN)		-	-	3,4	-	-	4,5	-	6,5	-

Dispositions constructives W-VIZ/S

Epaisseur min. du support	h_{min} ≥	(mm)	130		150		170/160[5]		190/180[5]		160		230/220[5]		250/240[5]		270/260[5]		300/290[5]	
Entraxe minimum béton fissuré / béton non fissuré	s_{min} ≥	(mm)	50	50	50	60	60	60	60	60	80	80	80	80	80	80	80	105	80	105
Distances aux bords minimum béton fissuré / béton non fissuré	c_{min} ≥	(mm)	50	50	50	60	60	60	60	60	80	80	80	80	80	80	80	105	80	105
Entraxe	$s_{cr,n}$	(mm)	270		315		375		435		345		510		570		600		675	
Distances aux bords	$c_{cr,n}$	(mm)	135		157,5		187,5		217,5		172,5		255		285		300		337,5	
Profondeur d'ancrage	h_{ef}	(mm)	90		105		125		145		115		170		190		200		225	
Perçage nominal Ø	d_0	(mm)	18		18		18		18		22		24		24		26		26	
Profondeur de perçage	h_0 ≥	(mm)	98		113		133		153		120		180		200		215		240	
Ø passage pièce à fixer	d_f ≤	(mm)	18		18		18		18		22		24		24		26		26	
Couple de serrage	T_{inst} =	(Nm)	50		50		50		50		80		80		80		120		120	
Ecouvillon Ø	D ≥	(mm)	19		19		19		19		23		25		25		27		27	

Nettoyage du trou de perçage		**M16 :** souffler 2x, brosser mécaniquement 2x, souffler 2x **M20 - M24 :** souffler 2x avec de l'air comprimé (6 bar), brosser mécaniquement 2x, souffler 2x avec de l'air comprimé (6 bar)			
Ecouvillon (acier)	**Art. N°**	**0905 499 004**	0905 499 007[7]	**0905 499 005**	**0905 499 006**
Adaptateur pour machine	**Art. N°**	emmanchement 6 pans : **0905 499 101** emmanchement SDS-plus : **0905 499 102**			
Prolongateur	**Art. N°**	**0905 499 111**			
Pompe soufflante	**Art. N°**	Pompe soufflante : **0903 990 001**	Buse à air comprimé[6] : **0905 499 201**		

Dimension et références W-VIZ/S

W-VIZ/S			M16							M20						M24		
Profondeur d'ancrage	h_{ef}	(mm)	90	105	125				145	115	170				190	200		225
Longueur totale	l	(mm)	145	160	180	210	250	315	200	175	230	255	305	275		290	340	315
Epaisseur max. à fixer	t_{fix}	(mm)	30	30	30	60	100	165	30	30	25	50	100	50		50	100	50
Désignation	**W-VIZ-A/S**		M16-90-30/145	M16-105-30/160	M16-125-30/180	M16-125-60/210	M16-125-100/250	M16-125-165/315	M16-145-30/200	M20-115-30/175	M20-170-25/230	M20-170-50/255	M20-170-100/305	M20-190-50/275		M24-200-50/290	M24-200/100/340	M24-225-50/315
Tige fileté W-VIZ-A/S acier zingué	**Art. N°**		**0905 441 611**	**0905 441 621**	**0905 441 601**	**0905 441 602**	**0905 441 603**	**0905 441 604**	**0905 441 631**	**SAS**	**0905 442 001**	**0905 442 002**	**0905 442 003**	**0905 442 021**		**0905 442 401**	**SAS**	**SAS**
Condit.	**(pièces)**		**10**							**5**								
WIT-VM 100			Mortier chimique 330 ml (avec un bec mélangeur) Art. N° **0905 440 003** condit. = 1/12															
Nb de fixations / cartouche	**nombre approx.**		23	20	18				16	12	8				8	7		6
Pistolet	**Art. N° condit. = 1**		HandyMax : **0891 007**															
Bec mélangeur	**Art. N° condit. = 10**		**0903 420 001**															
Prolongateur pour bec mélangeur	**Art. N° condit. = 10**		**0903 420 004**															

[1] Sont pris en considération le coefficient partiel de résistance ainsi que le coefficient de sécurité partiel γF = 1,4 définis dans l'Agrément Technique Européen. Dans le cas d'une combinaison entre traction et cisaillement, d'une influence du bord ou de groupe de chevilles, se reporter à l'Agrément Technique Européen Annexe C.
[2] Pour un béton de classe de résistance supérieure, des valeurs plus importantes s'appliquent.
[3] Température à long terme maximale
[4] Température à court terme maximale
[5] La face arrière du support béton doit être contrôlée afin de s'assurer qu'elle n'a subi aucun dommage lors du perçage (voir ATE 04/0095)
[6] La buse à air comprimé s'adapte sur le pistolet 0714 92 13
[7] Ecouvillon sans filetage M6

10. PAGES PRODUITS

SYSTEME D'INJECTION WIT-VM 250 POUR ARMATURE RAPPORTÉE

29.2 Mortier bi-composant, vinylester sans styrène

Pour le scellement d'armatures rapportées (Ø 8 mm à Ø 25 mm) dans le béton.

WIT-VM 250 cartouche coaxiale PREMIX 420 ml avec bec mélangeur

Homologations

Agrément Technique Européen
pour scellement d'armatures

ETA

ETA-12/0166

1. Domaine d'utilisation

- Conformément à l'Agrément Technique Européen, l'armature rapportée peut être mise en place dans un béton armé ou non, de classe de résistance comprise entre C12/15 et C50/60.
- Le système d'injection WIT-VM 250 peut aussi être utilisé pour la réalisation de fixation en maçonnerie (pleine ou creuse), béton cellulaire et tiges filetées.

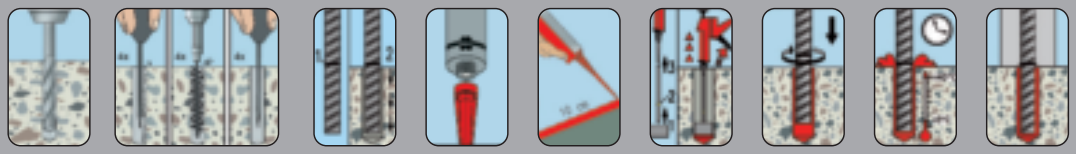
2. Avantages

- Durcissement rapide.
- Système de scellement pratique et fiable.

3. Propriétés

- Agrément Technique Européen ETA-12/0166 pour le scellement d'armature rapportée.
- Agrément Technique Européen ETA-12/0164 pour la fixation de tiges filetées dans le béton fissuré (M12 à M30) et non fissuré (M8 à M30) : voir page produit 25.10
- Mortier bi-composant, vinylester sans styrène.
- Utilisable par température de -10° C jusqu'à +40° C.
- Après durcissement complet, la température ambiante peut varier de -40°C à +80°C (température max à court terme +80°C et température max à long terme +50°C)
- Température de transport et de stockage (cartouche): +5°C à +25°C
- Durée d'utilisation (entrepôt sec, frais et à l'abri de la lumière) :
  Cartouche coaxiale (420ml) : 18 mois.

Mise en œuvre



Percer. | Souffler 4x, brosser mécaniquement 4x, souffler 4x,Pour une profondeur d'ancrage > 240 mm, souffler le trou avec de l'air comprimé sans huile, min. 6 bar | Marquer la profondeur d'ancrage et vérifier la profondeur de perçage.. | Visser l'embout mélangeur. | S'assurer que le mélange est homogène. | Assembler les éléments d'injection et injecter le produit depuis le fond du trou. | Introduire l'armature manuellement en rotation jusqu'au marquage. | Contrôle visuel du remplissage, respecter le délai de mise sous charge. | Après le durcissement, fixer l'élément

10. PAGES PRODUITS

SYSTEME D'INJECTION WIT-VM 250 POUR ARMATURE RAPPORTÉE

29.2

Système d'injection WIT-VM 250 (Température du support ≥ -10 °C): Scellement d'armature rapportée					
Désignation	**Contenu ml**	**Contenu de la livraison**	**Agrément**	**Art. N°**	**Condit.**
WIT-VM 250	420	Cartouche 420 ml (coaxiale) PREMIX + 1 bec mélangeur	ETA-12/0166	**903 450 200**	**1/12**

Accessoires WIT-VM 250:					
Désignation				**Art.-Nr.**	**Condit.**
Pistolet HandyMax				**0891 430 10**	**1**
Bec mélangeur spécial PREMIX				**0903 420 006**	**10**
Prolongateur 10 x 200 mm				**0903 420 004**	**10**
Prolongateur de bec mélangeur -rigide, 10 x 2000 mm				**0903 488 121**	**20**
Prolongateur de bec mélangeur - flexible, 10 x 2000 mm				**0903 488 122**	**20**
Embout de remplissage	**pour Ø 8 mm**	**d_0 = 12 mm** (perçage en percussion)	**-**	pas d'embout nécessaire	
	pour Ø 10 mm	**d_0 = 14 mm** (perçage en percussion)	**Nr. 14**	**0903 488 055**	**10**
	pour Ø 12 mm	**d_0 = 16 mm** (perçage en percussion + perçage à air comprimé)	**Nr. 16**	**0903 488 056**	**10**
	pour Ø 14 mm	**d_0 = 18 mm** (perçage en percussion + perçage à air comprimé)	**Nr. 18**	**0903 488 057**	**10**
	pour Ø 16 mm	**d_0 = 20 mm** (perçage en percussion + perçage à air comprimé)	**Nr. 20**	**0903 488 058**	**10**
	pour Ø 20 mm	**d_0 = 25 mm** (perçage en percussion) **d_0 = 26 mm** (perçage à air comprimé)	**Nr. 25**	**0903 488 059**	**10**
	pour Ø 24 mm	**d_0 = 32 mm** (perçage en percussion + perçage à air comprimé)	**Nr. 32**	**0903 488 053**	**10**
	pour Ø 25 mm	**d_0 = 32 mm** (perçage en percussion + perçage à air comprimé)	**Nr. 32**	**0903 488 053**	**10**

Accessoires de nettoyage:			**pompe soufflante** (profondeur de perçage h0 ≤ 240 mm) **buse à air comprimé** (profondeur de perçage h0 > 240 mm)			
Pour Ø d'armature **mm**	**Ø de perçage** **d_0 mm**	**Buse pour air comprimé WIT-DD** **Art. N° Condit. = 1**	**Flexible à air comprimé WIT-SDD** (prémonté) **Art. N° Condit. = 1**	**Buse pour air comprimé filetée** **Art. N° Condit. = 1**	**Raccord air comprimé** (prémonté) **Art. N° Condit. = 1**	**Pompe soufflante** **Art. N° Condit. = 1**
8	12	**0903 489 210**	**Ø 10 mm** **0699 903 7**	**0903 489 291**	**0699 903 38**	**0903 990 001**
10	14					
12	16	**0903 489 214**				
14	18					
16	20	**0903 489 217**				
20	25					
24	32	**0903 489 227**	**Ø 20 mm** **0699 903 13**	**0903 489 292**		
25	32					

Accessoires de nettoyage:				
Pour Ø d'armature **mm**	**Ø de perçage** **d_0 mm**	**Ecouvillon** **Art.-Nr. Condit. = 1**	**Prolongateur** **Art.-Nr. Condit. = 1**	**Adaptateur machine** **Art.-Nr. Condit. = 1**
8	12	**0903 489 008**[1)]	**0903 489 111**	**SDS plus :** **903 489 101**
10	14	**0903 489 010**[1)]		
12	16	**0903 489 012**[1)]		
14	18	**0903 489 014**[1)]		
16	20	**0903 489 016**[1)]		
20	25	**0903 489 020**[1)]		
24	32	**0903 489 025**[1)]		
25	32	**0903 489 025**[1)]		

1) Brosse de nettoyage avec filetage M8

10. PAGES PRODUITS

SYSTEME D'INJECTION WIT-VM 250 POUR ARMATURE RAPPORTÉE

29.2

Temps de prise minimum			
Température dans le support	**Temps de manipulation**	**Temps de séchage minimal dans le béton sec**	**Temps de séchage minimal dans le béton humide**
-10°C à -6°C 1)	90 min	24 h	48 h
-5°C à -1°C 2)	90 min	14 h	28 h
0°C à +4°C 2)	45 min	7 h	14 h
+5°C à +9°C 2)	25 min	2 h	4 h
+10°C à +19°C 2)	15 min	80 min	160 min
+20°C à +24°C 2)	6 min	45 min	90 min
+25°C à +29°C 2)	4 min	25 min	50 min
+30°C à +40°C 3)	2,5 min	15 min	30 min

1) température de la cartouche ≥ +15°C
2) température de la cartouche de +5°C à +25°C
3) température de la cartouche < +20°C

SYSTEME D'INJECTION WIT-VM 250 POUR TIGE FILETÉE

25.10 **Mortier bi-composant vynilester sans styrène.**

Pour le scellement de tiges filetées dans le béton fissuré (M12 à M30) et non fissuré (M8 à M30).

WIT-VM 250 cartouche coaxiale PREMIX 420 ml avec bec mélangeur.

WIT-VM 250 cartouche à poche souple 300 ml avec bec mélangeur.
À utiliser avec un pistolet silicone classique.

Tige filetée
En acier zingué ou inox A4.

Homologations

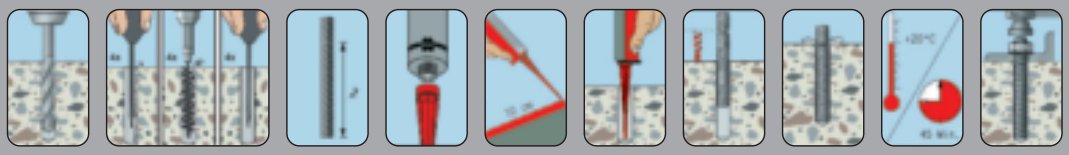
Agrément Technique Européen Option 1 Pour béton fissuré (M12 – M30) et non fissuré (M8 – M30)	Classification sismique C1 M12 - M30	Résistance au feu
ETA 12/0164		

1. Domaine d'utilisation
- Conformément à l'Agrément Technique Européen, la fixation peut être mise en place dans un béton armé ou non, de classe de résistance comprise entre C20/25 et C50/60.
- Pour fixation de structures métalliques et bois, console, profilé métallique, grilles, équipement sanitaire, tuyauterie...
- Le système d'injection WIT-VM 250 peut aussi être utilisé pour la fixation de barres d'armatures rapportées.
- Le système d'injection WIT-VM 250 peut aussi être utilisé pour la réalisation de fixations en maçonnerie (pleine ou creuse) et béton cellulaire.

2. Avantages
- Profondeur d'ancrage variable.
- Utilisable avec des tiges filetées au mètre à découper.
- Le mortier chimique durci assure la continuité de l'étanchéité.

3. Propriétés
- Agrément Technique Européen ETA-12/0164 pour la fixation de tiges filetées dans le béton fissuré (M12 à M30) et non fissuré (M8 à M30)
- Agrément Technique Européen ETA-12/0166 pour le scellement d'armatures rapportées : voir page-produit **29.2** (uniquement pour la cartouche 420 ml).
- Résistance au feu : F30, F60, F90, F120.
- Mortier bi-composant, vinylester sans styrène
- Utilisable par température de -10° C jusqu'à +40° C.
- Après durcissement complet, la température ambiante peut varier de -40 °C à +120 °C
- Température de transport et de stockage (cartouche): +5 °C à +25 °C
- Durée d'utilisation (entrepôt sec, frais et à l'abri de la lumière) :
  Cartouche poche souple (300 ml) : 9 mois.
  Cartouche coaxiale (420 ml) : 18 mois.

Mise en œuvre



Percer.

Souffler 4x, brosser mécaniquement 4x, souffler 4x, à partir du M20 utiliser de l'air comprimé.

Couper et marquer la tige d'ancrage à la profondeur d'ancrage souhaitée.

Visser le bec mélangeur sur la cartouche.

S'assurer que le mélange est homogène.

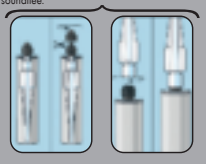
Injecter la résine en partant du fond du trou.

Introduire la tige filetée manuellement en rotation.

Contrôle visuel du remplissage .

Respecter le délai de mise sous charge.

Appliquer le couple de serrage.



Cartouche souple, 300 ml :
Couper le clip de la poche souple avant utilisation

10. PAGES PRODUITS

SYSTEME D'INJECTION WIT-VM 250 POUR TIGE FILETÉE

25.10

Système d'injection WIT-VM 250 (Température du support ≥ -10 °C):
Béton fissuré et non fissuré

Désignation	Contenu ml	Description	Agrément	Art. N°	Condit.
1 WIT-VM 250	420	Cartouche PREMIX 420 ml (coaxiale) + 1 bec mélangeur	ETA-12/0164	0903 450 200	1/12
2 WIT-VM 250	300	Cartouche 300 ml à poche souple + 1 bec mélangeur (à utiliser avec un pistolet silicone)		0903 450 201	1/12

Accessoires WIT-VM 250 :

Désignation			Art. N°	Condit.
Pistolet HandyMax (420 ml)			0891 430 10	1
Pistolet HandyMax (300 ml)			0891 007	1
Bec mélangeur (pour cartouche 420 ml Premix)			0903 420 006	10
Bec mélangeur (pour cartouche 300 ml)			0903 420 001	10
Prolongateur 10 x 200 mm			0903 420 004	10
Embout de remplissage	Tige filetée **M20**	d_0 = 24 mm	0903 488 051	10
	Tige filetée **M24**	d_0 = 28 mm	0903 488 052	10
	Tige filetée **M27**	d_0 = 32 mm	0903 488 053	10

Tige filetée, acier zingué 5.8 et acier inoxydable A4-70

Diamètre	Epaisseur à fixer t_{fix} mm	Longueur totale L mm	Profondeur d'ancrage h_{ef} mm	Ø de perçage d_0 mm	Profondeur de perçage h_0 ≥ mm	Agrément Technique Européen	Acier zingué 5.8 Art. N°	Acier inoxydable A4-70 Art. N°	Condit. [pièce]
M8	20	110	80	10	80	ETA-12/0164	5915 108 110	5915 208 110	10
	60	150					5915 108 150	5915 208 150	10
M10	15	115	90	12	90		5915 110 115	5915 210 115	10
	30	130					5915 110 130	5915 210 130	10
	65	165					5915 110 165	5915 210 165	10
	90	190					5915 110 190	5915 210 190	10
M12	10	135	110	14	110		5915 112 135	5915 212 135	10
	35	160					5915 112 160	5915 212 160	10
	85	210					5915 112 210	5915 212 210	10
	125	250					5915 112 250	5915 212 250	10
	175	300					5915 112 300	5915 212 300	10
M16	20	165	125	18	125		5915 116 165	5915 216 165	10
	45	190					5915 116 190	5915 216 190	10
	85	230					5915 116 230	5915 216 230	10
	105	250					5915 116 250	5915 216 250	10
	155	300					5915 116 300	5915 216 300	10
M20	20	220	170	24	170		5915 120 220	5915 220 220	10
	60	260					5915 120 260	5915 220 260	10
	100	300					5915 120 300	5915 220 300	10
M24	15	260	210	28	210		5915 124 260	5915 224 260	5
	55	300					5915 124 300	5915 224 300	5

10. PAGES PRODUITS

SYSTEME D'INJECTION WIT-VM 250 POUR TIGE FILETÉE

25.10

Accessoires de nettoyage					
Pour diamètre	**Ø de perçage d0 [mm]**	**Ecouvillon Art. N° Condit. = 1**	**Prolongateur Art. N° Condit. = 1**	**Adaptateur machine Art. N° Condit. = 1**	**Pompe soufflante Art. N° Condit. = 1**
M8	10	**0905 499 001**	**0905 499 111**	**Hexagonale : 0905 499 101** **SDS plus : 0905 499 102**	**0903 990 001**
M10	12	**0905 499 002**			
M12	14	**0905 499 003**			
M16	18	**0905 499 004**			
M20	24	**0905 499 005**			
M24	28	**0905 499 008**[1]			

[1] Brosse de nettoyage sans filetage de raccordement M6.

Béton fissuré et non fissuré: données techniques et dispositions constructives

Températures d'utilisation : 24°C[1]/40°C[2] (Températures d'utilisation 50°C/80°C et 72°C/120°C, voir ETA-12/0164)
Support d'installation : béton sec et humide (Support d'installation : trou rempli d'eau, voir ETA-12/0164)
Classe de résistance du béton : C20/25

Diamètre de la cheville				**M8**			**M10**			**M12**			**M16**		
Profondeur d'ancrage		h_{ef}	[mm]	**60**	**80**	**160**	**60**	**90**	**200**	**70**	**110**	**240**	**80**	**125**	**320**
Béton fissuré															
Charge de traction admissible[3] (Ancrage unique sans influence du bord)	**Acier zingué, 5.8**	N_{adm}	[kN]	-	-	-	-	-	-	5,8	9,1	19,7	8,8	13,7	35,1
	Acier zingué, 8.8	N_{adm}	[kN]	-	-	-	-	-	-	5,8	9,1	19,7	8,8	13,7	35,1
	Acier inoxydable A4 et HCR	N_{adm}	[kN]	-	-	-	-	-	-	5,8	9,1	19,7	8,8	13,7	35,1
Charge de cisaillement admissible[3] (Ancrage unique sans influence du bord)	**Acier zingué, 5.8**	V_{adm}	[kN]	-	-	-	-	-	-	12	12	12	21,1	22,3	22,3
	Acier zingué, 8.8	V_{adm}	[kN]	-	-	-	-	-	-	13,8	19,4	19,4	21,1	32	36
	Acier inoxydable A4 et HCR	V_{adm}	[kN]	-	-	-	-	-	-	13,7	13,7	13,7	21,1	25,2	25,2
Béton non fissuré															
Charge de traction admissible[3] (Ancrage unique sans influence du bord)	**Acier zingué, 5.8**	N_{adm}	[kN]	7,2	8,6	8,6	9	13,4	13,8	11,7	19,7	20	14,4	28	37,1
	Acier zingué, 8.8	N_{adm}	[kN]	7,2	9,6	13,8	9	13,4	21,9	11,7	19,7	31,9	14,4	28	59,5
	Acier inoxydable A4 et HCR	N_{adm}	[kN]	7,2	9,6	9,9	9	13,4	15,7	11,7	19,7	22,5	14,4	28	42
Charge de cisaillement admissible[3] (Ancrage unique sans influence du bord)	**Acier zingué, 5.8**	V_{adm}	[kN]	5,1	5,1	5,1	8,6	8,6	8,6	12	12	12	22,3	22,3	22,3
	Acier zingué, 8.8	V_{adm}	[kN]	8,6	8,6	8,6	13,1	13,1	13,1	19,4	19,4	19,4	34,4	36	36
	Acier inoxydable A4 et HCR	V_{adm}	[kN]	6	6	6	9,2	9,2	9,2	13,7	13,7	13,7	25,2	25,2	25,2
Ø de perçage		d_0	[mm]	10			12			14			18		
Profondeur de perçage		h_0	[mm]	60	80	160	60	90	200	70	110	240	80	125	320
Distance au bord minimale		c_{min}	[mm]	40			50			60			80		
Entraxe minimale		s_{min}	[mm]	40			50			60			80		
Epaisseur minimale du support		h_{min}	[mm]	100	110	190	100	120	230	100	140	270	116	161	356
Ø de passage dans la pièce à fixer		$d_f \leq$	[mm]	9			12			14			18		
Couple de serrage		$T_{inst} \leq$	[Nm]	10			20			40			80		

[1] température maximale à long terme
[2] température maximale à court terme
[3] Sont pris en considération les coefficients partiels de sécurité définis dans l'Agrément Technique Européen ainsi que le coefficient partiel de sécurité $\gamma_F = 1,4$. Dans le cas d'une combinaison entre traction et cisaillement, d'une influence du bord ou de groupe de chevilles, se reporter à l'EOTA rapport technique TR029 „Design of Bonded Anchors".

10. PAGES PRODUITS

SYSTEME D'INJECTION WIT-VM 250 POUR TIGE FILETÉE

25.10

Béton fissuré et non fissuré: données techniques et dispositions constructives

Températures d'utilisation : 24°C[1]/40°C[2] (Températures d'utilisation 50°C/80°C et 72°C/120°C, voir ETA-12/0164)
Support d'installation : béton sec et humide (Support d'installation : trou rempli d'eau, voir ETA-12/0164)
Classe de résistance du béton : C20/25

Diamètre de la cheville				M20			M24			M27			M30		
Profondeur d'ancrage		hef	[mm]	90	170	400	96	210	480	108	240	540	120	270	600
Béton fissuré															
Charge de traction admissible[3] (Ancrage unique sans influence du bord)	**Acier zingué, 5.8**	N_{adm}	[kN]	12,2	23,3	54,9	13,4	34,6	79	16	52,5	109,5	18,8	63,4	133,3
	Acier zingué, 8.8	N_{adm}	[kN]	12,2	23,3	54,9	13,4	34,6	79	16	52,5	118,1	18,8	63,4	145,9
	Acier inoxydable A4 et HCR	N_{adm}	[kN]	12,2	23,3	54,9	13,4	34,6	79	16	52,5	57,4	18,8	63,4	70,2
Charge de cisaillement admissible[3] (Ancrage unique sans influence du bord)	**Acier zingué, 5.8**	V_{adm}	[kN]	29,3	34,9	34,9	32,2	50,3	50,3	38,5	65,7	65,7	45,1	80	80
	Acier zingué, 8.8	V_{adm}	[kN]	29,3	55,9	56	32,2	80,6	80,6	38,5	105,1	105,1	45,1	128	128
	Acier inoxydable A4 et HCR	V_{adm}	[kN]	29,3	39,4	39,4	32,2	56,8	56,8	34,5	34,5	34,5	42	42	42
Béton non fissuré															
Charge de traction admissible[3] (Ancrage unique sans influence du bord)	**Acier zingué, 5.8**	N_{adm}	[kN]	17,1	44,4	58,1	18,9	61	83,8	22,5	74,5	109,5	26,3	88,9	133,4
	Acier zingué, 8.8	N_{adm}	[kN]	17,1	44,4	93,3	18,9	61	134,3	22,5	74,5	175,2	26,3	88,9	202
	Acier inoxydable A4 et HCR	N_{adm}	[kN]	17,1	44,4	65,3	18,9	61	94,4	22,5	57,4	57,4	26,3	70,2	70,2
Charge de cisaillement admissible[3] (Ancrage unique sans influence du bord)	**Acier zingué, 5.8**	V_{adm}	[kN]	34,9	34,9	34,9	45,2	50,3	50,3	54	65,7	65,7	63,2	80	80
	Acier zingué, 8.8	V_{adm}	[kN]	41,1	56	56	45,2	80,6	80,6	54	105,1	105,1	63,2	128	128
	Acier inoxydable A4 et HCR	V_{adm}	[kN]	39,4	39,4	39,4	45,2	56,8	56,8	34,5	34,5	34,5	42	42	42
Ø de perçage		d_0	[mm]	24			28			32			35		
Profondeur de perçage		h_0	[mm]	90	170	400	96	210	480	108	240	540	120	270	600
Distance au bord minimale		c_{min}	[mm]	100			120			135			150		
Entraxe minimale		s_{min}	[mm]	100			120			135			150		
Epaisseur minimale du support		h_{min}	[mm]	138	218	448	152	266	536	172	304	604	190	340	670
Ø de passage dans la pièce à fixer		$d_f \leq$	[mm]	22			26			30			33		
Couple de serrage		$T_{inst} \leq$	[Nm]	120			160			180			200		

[1] température maximale à long terme
[2] température maximale à court terme
[3] Sont pris en considération les coefficients partiels de sécurité définis dans l'Agrément Technique Européen ainsi que le coefficient partiel de sécurité γ_F = 1,4. Dans le cas d'une combinaison entre traction et cisaillement, d'une influence du bord ou de groupe de chevilles, se reporter à l'EOTA rapport technique TR029 „Design of Bonded Anchors".

Temps de prise minimum

Température dans le support	Temps de manipulation	Temps de séchage minimal dans le béton sec	Temps de séchage minimal dans le béton humide
≥ -10 °C[1]	90 min	24 h	48 h
≥ -5 °C[2]	90 min	14 h	28 h
≥ 0 °C[2]	45 min	7 h	14 h
≥ +5 °C[2]	25 min	2 h	4 h
≥ +10 °C[2]	15 min	80 min	160 min
≥ +20 °C[2]	6 min	45 min	90 min
≥ +30 °C[2]	4 min	25 min	50 min
≥ +35 °C[2]	2 min	20 min	40 min
≥ +40 °C[3]	1,5 min	15 min	30 min

[1] température de la cartouche ≥ +15 °C
[2] température de la cartouche: +5 °C à +25 °C
[3] température de la cartouche: < +20 °C

10. PAGES PRODUITS

MORTIER CHIMIQUE WIT-PE 500

29.1

Mortier chimique pour le scellement d'armatures rapportées.

Cartouche de 385 ml et 585 ml, avec un bec mélangeur.

A utiliser avec :
Pistolet manuel pour cartouche 385 ml / 585 ml
Art. N° 0891 003 103

Barres d'armatures BSt 500 S
Diamètre ds = 8 à 28 mm

Homologations

Agrément Technique Européen Pour scellement d'armatures rapportées ETA-07/0313	Résistance au feu Rapport d'essai du CSTB n°26048187
ETA 07/0313	

1. Domaine d'utilisation

- Pour le scellement d'armatures rapportées.
- Conformément à l'Agrément Technique Européen, l'armature rapportée peut être mise en place dans un béton de classe de résistance comprise entre C12/15 et C50/60.
- Les fers à béton BSt 500 S peuvent être utilisés pour les charges statiques et quasi-statiques.
- La température du support ne doit pas dépasser +50 °C et à court terme +80 °C.
- Convient pour les extensions de construction, les connexions de plafond et de mur, supplément structurel, le renforcement structurel, les balcons et les auvents, pour les ouvertures d'étanchéité temporaires et armatures "oubliées".

2. Avantages

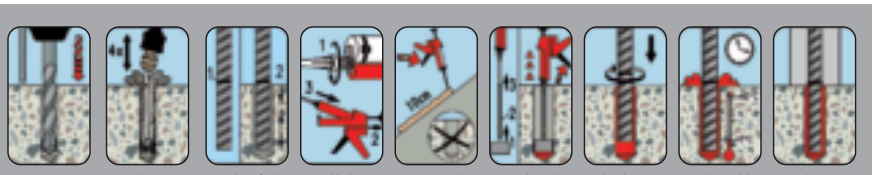
- Système de scellement pratique et fiable.
- Temps de manipulation long.
- Le perçage peut être réalisé par percussion, air comprimé ou par perçage diamant.
- Grandes profondeurs d'ancrages (jusqu'à 2,80 m pour un diamètre de fer de 14 à 28 mm et une température du mortier ≥ 20 °C.
- Montage flexible : horizontal, vertical ou en plafond (maintenir alors la barre d'armature pour l'empêcher de tomber et de bouger).
- Brossage non nécessaire pour le perçage par percussion et air comprimé. Il suffit de souffler 4x conformément à l'Agrément Technique Européen.

3. Propriétés

- Ancrage par adhérence entre le mortier et le fer à béton.
- Dimensionnement identique à celui des armatures coulées initialement dans le béton, selon la norme DIN 1045-1:2001-07 ou EN 1992-1-1:2004.
- Résistance au feu : R30, R60, R90, R120, R180 et R240, selon le rapport d'essai du CSTB n°26048187.
- Température minimale du support : +5 °C.
- Température de transport et de stockage (cartouche) : +5 °C à +25 °C.
- Durée d'utilisation (entrepôt sec, frais et à l'abri de la lumière) : 24 mois.
- Dangereux. Respecter les précautions d'emploi.

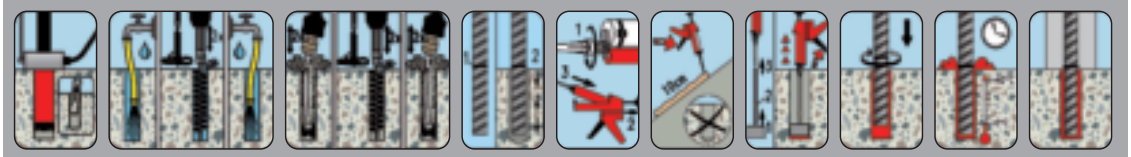
Mise en œuvre

Perçage percussion/ air comprimé :



Percer. | Nettoyage du trou ; souffler 4x à l'air comprimé (> 6 bar). | Marquer la profondeur d'ancrage et vérifier la profondeur de perçage. | Assembler les éléments d'injection. | S'assurer que le mélange est homogène. | Injecter le produit depuis le fond du trou. | Introduire l'armature manuellement en rotation jusqu'au marquage. | Contrôle visuel du remplissage, respecter le délai de mise sous charge. | Après le durcissement, fixer l'élément.

Perçage diamant :



Percer, sortir le carottage, nettoyer le trou. | Rincer à l'eau 2x (jusqu'à avoir de l'eau claire), brosser 2x, rincer à l'eau 2x (jusqu'à avoir de l'eau claire). | Souffler 2x, brosser 2x, souffler2x. | Marquer la profondeur d'ancrage et vérifier la profondeur de perçage. | Assembler les éléments d'injection. | S'assurer que le mélange est homogène. | Injecter le produit depuis le fond du trou. | Introduire l'armature manuellement en rotation jusqu'au marquage. | Contrôle visuel du remplissage, respecter le délai de mise sous charge. | Après le durcissement, fixer l'élément.

10. PAGES PRODUITS

MORTIER CHIMIQUE WIT-PE 500

29.1

Cs aac 3. ⇒3pharf i 3.									
/ ⇒Dr⇒à⇒bcts a⇒{u u h		9	e	et	e1	e5	t	t g	t 9
/ ⇒é3⇒ 3rE2d3	é (u u h	et	e1	e5	e9	t	t g	8t	8g
72rts i ph3⇒WITV ç⇒g	ortmAN	(livrée avec un bec mélangeur) 385 ml : 0 8⇒19 = e 585 ml : 0 8⇒19 = 8⇒Condit. = 1/12							
B3p⇒u cl2ad3i r	ortmAN	0 8⇒199⇒e e							

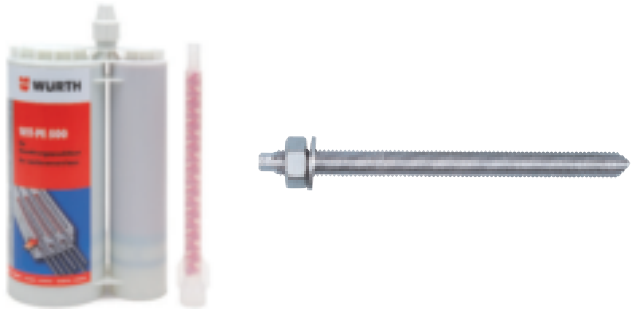
A3tts y2d3⇒éi ⇒trs i		Perçage à percussion Perçage à air comprimé Perçage diamant		au minimum, souffler le trou avec de l'air comprimé 4x (> 6 bar) au minimum, souffler le trou avec de l'air comprimé 4x (> 6 bar) retirer le carrotage du trou rincer à l'eau (jusqu'à avoir de l'eau clair), brosser mécaniquement 2x minimun, rincer à l'eau (jusqu'à avoir de l'eau clair), souffler le trou avec de l'air comprimé 2x (> 6 bar) brosser mécaniquement 2x minimun souffler le trou avec de l'air comprimé 2x (> 6 bar)					
Ø fer à béton (mm)		8	10	12	14	16	20	25	28
Buse de soufflage	ortmAN	0 8⇒190⇒e ⇒Condit. = 1		0 8⇒190⇒ e1⇒Condit. = 1		0 8⇒190⇒ eP⇒Condit. = 1		0 8⇒190⇒t t P⇒Condit. = 1	
Tube pour buse de soufflage (prémonté)	ortmAN	500⇒0 8⇒P⇒Condit. = 1						500⇒0 8⇒e8⇒Condit. = 1	
Raccord fileté M8 pour buse de soufflage	ortmAN	0 8⇒190⇒ 0e⇒Condit. = 1						0 8⇒190⇒ 0t ⇒Condit. = 1	
Raccord rapide robinet	ortmAN	500⇒0 8⇒89⇒Condit. = 1							
Ecouvillon métallique	ortmAN	0 8⇒190= 9	0 8⇒190= e =	0 8⇒190= et	0 8⇒190= e1	0 8⇒190= e5	0 8⇒190= t	0 8⇒190= t g	0 8⇒190= t 9
Réglette de contrôle d'usure d'écouvillon	ortmAN	0 8⇒190= 00							
Prolongateur écouvillon	ortmAN	0 8⇒190⇒eee⇒Condit. = 2 ; longueur : 34 cm							
Adaptateur SDS+ M8	ortmAN	0 8⇒190⇒e e⇒Condit. = 1							
opp3. . s m3.									
Ø fer à béton (mm)		8	10	12	14	16	20	25	28
Pistolet manuel	ortmAN	90e= 8⇒ 8⇒p2rts i ph3⇒89g⇒u l⇒3t⇒g9g⇒u l,⇒Condit. = 1							
Prolongateur bec mélangeur	ortmAN	0 8⇒199⇒et e⇒Condit. = 20			0 8⇒199⇒et t ⇒Condit. = 20				
Prolongateur bec mélangeur souple	ortmAN	0 8⇒199⇒et 8⇒Condit. = 10							
Embout d'injection	ortmAN=	0 8⇒199= 9	0 8⇒199= e	0 8⇒199= et	0 8⇒199= e1	0 8⇒199= e5	0 8⇒199= t	0 8⇒199= t g	0 8⇒199= t 9
	7s aérim	t	t	t	t	t	e	e	e

T3u °. ⇒é3⇒u 2an° i l2trs a		
T3u °c r2ti r3⇒éi ⇒i °°s rt⇒é'2apr2d3⇒{N⇒7h	T3u °. ⇒é3⇒u 2an° i l2trs a⇒u 2xm{u rai t3h	T3u °. ⇒é3⇒c ph2d3⇒u ram{h3i r3h
+5	60	72
+10	45	36
+20	30	10
+30	20	6
+40	12	4

10. PAGES PRODUITS

SYSTÈME D'INJECTION WIT-PE 500

23.6



Cartouche de 385 ml et 585 ml, avec un bec mélangeur.

A utiliser avec :
Pistolet manuel pour cartouche 385/585 ml
Art. N° 0891 003 103

Acier zingué

Homologations

Evaluation Technique Européenne Pour scellement de tiges d'ancrage	Classification sismique C1 (M12 à M30)	Classification sismique C2 (M12 à M16)
ETA CE ETE-09/0040		

1. Domaine d'utilisation

- Pour les charges moyennes et lourdes.
- Conformément à l'Agrément Technique Européen, la tige filetée peut être mise en place dans un béton de classe de résistance comprise entre C20/25 et C50/60.
- Pour charges statiques ou quasi-statiques.
- Mise en œuvre dans un béton sec ou humique ainsi que dans un trou rempli d'eau.
- Pour utilisation dans le béton < C20/25 et pierre naturelle résistant à la compression (sans agrément).
- Utilisable en milieu intérieur sec.
- Utilisable dans les environnements où la température à long terme est de +24 °C (à court terme à +40 °C), ou + 43 °C (à court terme +60 °C ou +72 °C).
- Pour la fixation de constructions métalliques, profilés métalliques, consoles, plaques de base, colonnes, balustrades, structures en bois, poutres...

2. Avantages

- Profondeur d'ancrage variable.
- Classifications sismiques C1 (M12 à M30) et C2 (M12 à M16).
- Evaluation Technique Européenne ETE-09/0040 pour la fixation de tiges filetées dans le béton fissuré (M12 à M24) et non fissuré (M8 à M30)
- Agrément Technique Européen ETA-07/0313 pour le scellement d'armatures rapportées.
- Evaluation Technique Européenne ETE-14/0028 pour le scellement dans un perçage diamant.
- La fixation sans contrainte d'expansion permet des distances aux bords et des entraxes faibles.
- La cartouche peut être réutilisée par le changement du bec mélangeur.

3. Propriétés

- Ancrage par adhérence entre le mortier, la tige filetée et le béton.
- Utilisation possible avec une tige filetée au mètre.
- Température de transport et de stockage (cartouche) : +5 °C à +25 °C.
- Durée d'utilisation (entrepôt sec, frais et à l'abri de la lumière) : 24 mois.
- Dangereux. Respecter les précautions d'emploi.

Mise en œuvre

Percer. | Nettoyage du trou ; souffler 2x, brosser mécaniquement 2x, souffler 2x (à partir de M20 utiliser l'air comprimé). | Assembler les éléments d'injection. | Marquer la profondeur d'ancrage et vérifier la profondeur de perçage. | S'assurer que le mélange est homogène. | Injecter le produit depuis le fond du trou . | Introduire la tige filetée manuellement en rotation jusqu'au marquage. | Contrôle visuel du remplissage | Respecter le délai de mise sous charge. | Après le durcissement, appliquer le couple de serrage.

10. PAGES PRODUITS

SYSTÈME D'INJECTION WIT-PE 500

23.6

Données techniques

Diamètre de la cheville (mm)				M8	M10	M12	M16	M20	M24	M30
Profondeur d'ancrage h_{ef} (mm)				60 - 96	60 - 120	70 - 144	80 - 192	90 - 240	96 - 288	120 - 360
Traction, pour une cheville unique sans influence du bord	Zone de tension béton fissuré C20/25[1], $s \geq 3h_{ef}$, $c \geq 1{,}5\ h_{ef}$	N_{adm} (kN) = C20/25[1]	43°C[2] / 60°C[3]	-	-	4,7 -9,7	6,4 - 15,3	6,7 - 18	8,6 - 25,9	-
			43°C[2] / 72°C[3]			4,2 - 8,6	5,6 - 13,4	5,8 - 15,4	7,4 - 22,2	
	Zone de compression béton non fissuré C20/25[1], $s \geq 3h_{ef}$, $c \geq 1{,}5\ h_{ef}$		43°C[2] / 60°C[3]	5,7 - 8,6	7,1 - 13,8	9,4 - 19,4	13,6 - 32,6	14,7 - 41	16,2 - 55,4	22,6 - 86,6
			43°C[2] / 72°C[3]	5,1 - 8,1	6,4 - 12,7	8,4 - 17,2	12 - 28,7	13,5 - 35,9	16,2 - 51,7	22,6 - 75
Cisaillement, pour une cheville unique sans influence du bord	Zone de tension béton fissuré C20/25[1], $c \geq 10\ h_{ef}$	V_{adm} (kN) = C20/25[1]	43°C[2] / 60°C[3]	-	-	11,3 - 12	15,3 - 22,3	18,8 - 34,9	24,1 - 50,3	-
			43°C[2] / 72°C[3]							
	Zone de compression béton non fissuré C20/25[1], $c \geq 10\ h_{ef}$		43°C[2] / 60°C[3]	5,1	8,6	12	22,3	34,9	45,2 - 50,3	63,2 - 80
			43°C[2] / 72°C[3]							
Moment de flexion		M_{adm}	(Nm)	10,9	21,1	37,1	94,9	185,1	320	641,7

Dispositions constructives

Entraxe minimale	s_{min}	(mm)	40	50	60	80	100	120	150
Distances aux bords	c_{min}	(mm)	40	50	60	80	100	120	150
Epaisseur min. du support	h_{min}	(mm)	h_{ef} + 30mm ≥ 100 mm				$h_{ef} + 2d_0$		
Perçage nominal Ø	d_0	(mm)	10	12	14	18	24	28	35
Ø passage pièce à fixer	$d_f \leq$	(mm)	9	12	14	18	22	26	33
Couple de serrage	$T_{inst} \leq$	(Nm)	10	20	40	80	120	160	200
Ecouvillon Ø	D ≥	(mm)	12	14	16	20	26	30	37

Nettoyage du trou

M8 - M16 : souffler 2x, brosser mécaniquement 2x, souffler 2x
M20 - M30 : souffler à l'air comprimé 2x (6 bar), brosser mécaniquement 2x, souffler à l'air comprimé 2x (6 bar)

Ecouvillon (acier)	Art. N° Condit. = 1	**0905 499 001**	**0905 499 002**	**0905 499 003**	**0905 499 004**	**0905 499 005**	**0905 499 008**	**fabrication spéciale**
Adaptateur machine	Art. N° Condit. = 1	6 pans : **Art. N° 0905 499 101** SDS-plus : **Art. N° 0905 499 102**						
Prolongateur	Art. N° Condit. = 1	**Art. N° 0905 499 111**						
Pompe soufflante	Art. N° Condit. = 1	Pompe soufflante : **Art. N° 0903 990 001** Réducteur M8 pour pompe soufflante : **Art. N° 0905 499 202**				Buse de soufflage : **Art. N° 0903 489 217** Buse pour air comprimé filetée M8 : **Art. N° 0903 489 291** Tube pour buse de soufflage 10 mm : **Art. N° 0699 903 7**		

Dimensions de la cheville

Ø de la cheville		M8			M10					M12						M16						M20				M24				M30
Profondeur d'ancrage	h_{ef} (mm)	-	80		-	90				-	110					-	125					-	170			-	210			
Longueur totale	l (mm)	1000	110	150	1000	115	130	165	190	1000	135	160	210	250	300	1000	165	190	230	250	300	1000	220	260	300	1000	260	300		
Epaisseur max. à fixer	t_{fix} (mm)		20	60		15	30	65	90		10	35	85	125	175		20	45	85	105	155		20	60	100		15	55		
Description		M8x1000	M8-80-20/110	M8-80-60/150	M10x1000	M10-90-15/115	M10-90-30/130	M10-90-65/165	M10-90-90/190	M12x1000	M12-110-10/135	M12-110-35/160	M12-110-85/210	M12-110-125/110	M12-110-175/300	M16x1000	M16-125-20/165	M16-125-45/190	M16-125-85/230	M16-125-105/250	M16-125-155/300	M20x1000	M20-170-20/220	M20-170-60/260	M20-170-100/300	M24x1000	M24-210-15/260	M24-210-55/300		
Tige filetée Acier zingué, 5.8	Art. N°	.	**5915 108 110**	**5915 108 150**	.	**5915 110 115**	**5915 110 130**	**5915 110 165**	**5915 110 190**	.	**5915 112 135**	**5915 112 160**	**5915 112 210**	**5915 112 250**	**5915 112 300**	.	**5915 116 165**	**5915 116 190**	**5915 116 230**	**5915 116 250**	**5915 116 300**	.	**5915 120 220**	**5915 120 260**	**5915 120 300**	.	**5915 124 260**	**5915 124 300**		**Commande via le SAS**
Tige filetée au mètre avec certificat matière Acier zingué, 5.8	Art. N°	**5916 008 999**	.	.	**5916 010 999**	.	.	.	.	**5916 012 999**	.	.	.	.	.	**5916 016 999**	.	.	.	.	.	**5916 020 999**	.	.	.	**5916 024 999**	.	.		
Condit.		10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	5	10	10	10	5	5	5		
Cartouche WIT-PE 500	Art. N°	Cartouche 385 ml (avec un bec mélangeur) : **0903 480 001** Cartouche 585 ml (avec un bec mélangeur) : **0903 480 003**																												
Pistolet	Art. N° Condit. = 1	Pistolet pour cartouche 385 / 585 ml : **0891 003 103**																												
Bec mélangeur	Art. N° Condit. = 10	**0903 488 101**																												
Accessoires	Art. N°	Rallonge d'injection Ø 10 mm : **0903 488 121** Condit. 20															Rallonge d'injection Ø 16 mm : **0903 488 122** Condit. 20 Embout d'injection : pour M20 : **0903 488 051** Condit. 10 pour M24 : **0903 488 052** Condit. 10															

[1] Pour des résistances de béton plus élevés, des valeurs plus élevées sont possibles. [2] Température maximale à long terme. [3] Température maximale à court terme

10. PAGES PRODUITS

SYSTÈME D'INJECTION WIT-PE 500

23.6

Temps de manipulation		
Température du support d'ancrage (° C)	**Temps de manipulation max. (minute)**	**Temps de séchage min. (heure)**
+5	60	72
+10	45	36
+20	30	10
+30	20	6
+40	12	4

10. PAGES PRODUITS

SYSTÈME D'INJECTION WIT-PE 500

23.7

Cartouche de 385 ml et 585 ml, avec un bec mélangeur.

A utiliser avec :
Pistolet manuel pour cartouche 385/585 ml
Art. N° 0891 003 103

Acier inoxydable A4

Homologations

Evaluation Technique Européenne Pour scellement de tiges d'ancrage	Classification sismique C1 (M12 à M30)	Classification sismique C2 (M12 à M16)
ETA CE ETE-09/0040		

1. Domaine d'utilisation

- Pour les charges moyennes et lourdes.
- Conformément à l'Agrément Technique Européen, la tige filetée peut être mise en place dans un béton de classe de résistance comprise entre C20/25 et C50/60.
- Pour charges statiques ou quasi-statiques.
- Mise en œuvre dans un béton sec ou humique ainsi que dans un trou rempli d'eau.
- Pour utilisation dans le béton < C20/25 et pierre naturelle résistant à la compression (sans agrément).
- Utilisable en milieu intérieur sec.
- Utilisable dans les environnements où la température à long terme est de +24°C (à court terme à +40°C), ou + 43 ° C (à court terme +60°C ou 72°C).
- Pour la fixation de constructions métalliques, profilés métalliques, consoles, plaques de base, colonnes, balustrades, structures en bois, poutres...

2. Avantages

- Profondeur d'ancrage variable.
- Classifications sismiques C1 (M12 à M30) et C2 (M12 à M16).
- Evaluation Technique Européenne ETE-09/0040 pour la fixation de tiges filetées dans le béton fissuré (M12 à M24) et non fissuré (M8 à M30)
- Agrément Technique Européen ETA-07/0313 pour le scellement d'armatures rapportées.
- Evaluation Technique Européenne ETE-14/0028 pour le scellement dans un perçage diamant.
- La fixation sans contrainte d'expansion permet des distances aux bords et des entraxes faibles.
- La cartouche peut être réutilisée par le changement du bec mélangeur.

3. Propriétés

- Ancrage par adhérence entre le mortier, la tige filetée et le béton.
- Utilisation possible avec une tige filetée au mètre.
- Température de transport et de stockage (cartouche) : +5 °C à +25 °C.
- Durée d'utilisation (entrepôt sec, frais et à l'abri de la lumière) : 24 mois.
- Dangereux. Respecter les précautions d'emploi.

Mise en œuvre

Percer. | Nettoyage du trou ; souffler 2x, brosser mécaniquement 2x, souffler 2x (à partir de M20 utiliser l'air comprimé). | Assembler les éléments d'injection. | Marquer la profondeur d'ancrage et vérifier la profondeur de perçage. | S'assurer que le mélange est homogène. | Injecter le produit depuis le fond du trou . | Introduire la tige filetée manuellement en rotation jusqu'au marquage. | Contrôle visuel du remplissage | Respecter le délai de mise sous charge. | Après le durcissement, appliquer le couple de serrage.

10. PAGES PRODUITS

SYSTÈME D'INJECTION WIT-PE 500

23.7

Données techniques

Diamètre de la cheville (mm)				M8	M10	M12	M16	M20	M24	M30
Profondeur d'ancrage h_{ef} (mm)				60 - 96	60 - 120	70 - 144	80 - 192	90 - 240	96 - 288	120 - 360
Traction, pour une cheville unique sans influence du bord	Zone de tension béton fissuré C20/25[1], $s \geq 3h_{ef}$, $c \geq 1{,}5\ h_{ef}$	N_{adm} (kN) = C20/25[1]	43°C[2] / 60°C[3]	-	-	4,7 -9,7	6,4 - 15,3	6,7 - 18	8,6 - 25,9	-
			43°C[2] / 72°C[3]			4,2 - 8,6	5,6 - 13,4	5,8 - 15,4	7,4 - 22,2	
	Zone de compression béton non fissuré C20/25[1], $s \geq 3h_{ef}$, $c \geq 1{,}5\ h_{ef}$		43°C[2] / 60°C[3]	5,7 - 9,9	7,1 - 14,2	9,4 - 19,4	13,6 - 32,6	14,7 - 41	16,2 - 55,4	22,6 - 70,2
			43°C[2] / 72°C[3]	5,1 - 8,1	6,4 - 12,7	8,4 - 17,2	12 - 28,7	13,5 - 35,9	16,2 - 51,7	22,6 - 70,2
Cisaillement, pour une cheville unique sans influence du bord	Zone de tension béton fissuré C20/25[1], $c \geq 10\ h_{ef}$	V_{adm} (kN) = C20/25[1]	43°C[2] / 60°C[3]	-	-	11,3 - 13,7	15,3 - 25,2	18,8 - 39,4	24,1 - 56,8	-
			43°C[2] / 72°C[3]							
	Zone de compression béton non fissuré C20/25[1], $c \geq 10\ h_{ef}$		43°C[2] / 60°C[3]	6	9,2	13,7	25,2	39,4	45,2 - 56,8	42
			43°C[2] / 72°C[3]					37,7		
Moment de flexion		M_{adm}	(Nm)	11,9	23,8	42,1	106,2	207,9	359	337,6

Dispositions constructives

Entraxe minimale	s_{min}	(mm)	40	50	60	80	100	120	150
Distances aux bords	c_{min}	(mm)	40	50	60	80	100	120	150
Epaisseur min. du support	h_{min}	(mm)	h_{ef} + 30mm ≥ 100 mm				$h_{ef} + 2d_0$		
Perçage nominal Ø	d_0	(mm)	10	12	14	18	24	28	35
Ø passage pièce à fixer	$d_f \leq$	(mm)	9	12	14	18	22	26	33
Couple de serrage	$T_{inst} \leq$	(Nm)	10	20	40	80	120	160	200
Ecouvillon Ø	D ≥	(mm)	12	14	16	20	26	30	37

Nettoyage du trou									
		M8 - M16 : souffler 2x, brosser mécaniquement 2x, souffler 2x **M20 - M30 :** souffler à l'air comprimé 2x (6 bar), brosser mécaniquement 2x, souffler à l'air comprimé 2x (6 bar)							
Ecouvillon (acier)	**Art. N°** Condit. = 1	**0905 499 001**	**0905 499 002**	**0905 499 003**	**0905 499 004**	**0905 499 005**	**0905 499 008**	**fabrication spéciale**	
Adaptateur machine	**Art. N°** Condit. = 1	6 pans : **Art. N° 0905 499 101**			SDS-plus : **Art. N° 0905 499 102**				
Prolongateur	**Art. N°** Condit. = 1	**Art. N° 0905 499 111**							
Pompe soufflante	**Art. N°** Condit. = 1	Pompe soufflante :**Art. N° 0903 990 001** Réducteur M8 pour pompe soufflante : **Art. N° 0905 499 202**					Buse de soufflage : **Art. N° 0903 489 217** Buse pour air comprimé filetée M8 : **Art. N° 0903 489 291** Tube pour buse de soufflage 10 mm : **Art. N° 0699 903 7**		

Dimensions de la cheville

Ø de la cheville			M8			M10				M12						M16						M20				M24			M30
Profondeur d'ancrage	h_{ef}	(mm)	-	80		-	90			-	110					-	125					-	170			-	210		
Longueur totale	l	(mm)	1000	110	150	1000	115	130	165	190	1000	135	160	210	250	300	1000	165	190	230	250	300	1000	220	260	300	1000	260	300	
Epaisseur max. à fixer	t_{fix}	(mm)		20	60		15	30	65	90		10	35	85	125	175		20	45	85	105	155		20	60	100		15	55	
Description			M8x1000	M8-80-20/110	M8-80-60/150	M10x1000	M10-90-15/115	M10-90-30/130	M10-90-65/165	M10-90-90/190	M12x1000	M12-110-10/135	M12-110-35/160	M12-110-85/210	M12-110-125/110	M12-110-175/300	M16x1000	M16-125-20/165	M16-125-45/190	M16-125-85/230	M16-125-105/250	M16-125-155/300	M20x1000	M20-170-20/220	M20-170-60/260	M20-170-100/300	M24x1000	M24-210-15/260	M24-210-55/300	Commande via le SAS
Tige filetée Acier inoxydable A4-70	**Art. N°**		-	**5915 208 110**	**5915 208 150**	-	**5915 210 115**	**5915 210 130**	**5915 210 165**	**5915 210 190**	-	**5915 212 135**	**5915 212 160**	**5915 212 210**	**5915 212 250**	**5915 212 300**	-	**5915 216 165**	**5915 216 190**	**5915 216 230**	**5915 216 250**	**5915 216 300**	-	**5915 220 220**	**5915 220 260**	**5915 220 300**	-	**5915 224 260**	**5915 224 300**	
Tige filetée au mètre avec certificat matière Acier inoxydable A4-70	**Art. N°**		**5916 108 999**	-	-	**5916 110 999**	-	-	-	-	**5916 112 999**	-	-	-	-	-	**5916 116 999**	-	-	-	-	-	**5916 120 999**	-	-	-	**5916 124 999**	-	-	
Condit.			10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	5	10	10	10	5	5	5	

Cartouche WIT-PE 500	**Art. N°**	Cartouche 385 ml (avec un bec mélangeur) : **0903 480 001** Cartouche 585 ml (avec un bec mélangeur) : **0903 480 003**
Pistolet	**Art. N°** Condit. = 1	Pistolet pour cartouche 385 / 585 ml : **0891 003 103**
Bec mélangeur	**Art. N°** Condit. = 10	**0903 488 101**
Accessoires	**Art. N°**	Rallonge d'injection Ø 10 mm : **0903 488 121** Condit. 20 Rallonge d'injection Ø 16 mm : **0903 488 122** Condit. 20 Embout d'injection : pour M20 : **0903 488 051** Condit. 10 pour M24 : **0903 488 052** Condit. 10

[1] Pour des résistances de béton plus élevés, des valeurs plus élevées sont possibles. [2] Température maximale à long terme. [3] Température maximale à court terme

Ont participé à l'élaboration de cet ouvrage :

Joël WOLFF
Christophe POUSSARD
Olivier KIEFFER
Lucas TROESTLER
Vanessa MATHES
Célia MÉRIMÈCHE

«Ce document synthétise l'état de l'art actuel. Il s'appuie sur les textes en vigueur, les Recommandations professionnelles sur le chevillage Edition Juillet 2013 du Cisma, ainsi que sur nos connaissances.»

WÜRTH

WÜRTH EN FRANCE

SIEGE SOCIAL
Würth France S.A.
Z.I. Ouest – rue Georges Besse
BP 40013
67158 Erstein Cedex
Tél. 03 88 64 53 00 – Fax 03 88 64 62 00
www.wurth.fr

BOUTIQUE EN LIGNE sur http://eshop.wurth.fr

© Würth France S.A. - Mark./Com. : O.K./V.M. - Valblor - 1500 ex.
Impression : Valblor - Crédit photos couverture : Françis Vigouroux, VINCI - Réf. 9902 999 017.

PEFC 10-31-1620 / Certifié PEFC / Ce produit est issu de forêts gérées durablement et de sources contrôlées. / pefc-france.org

ecofolio

IMPRIM'VERT®
Par respect pour l'environnement, ce catalogue a été imprimé sur du papier sans chlore et avec des encres à bases végétales.